3 1761 07550928 1

Mémoires et Rapports

sur les

Matières grasses

EXPOSITION COLONIALE DE MARSEILLE

CONGRÈS COLONIAUX

Président Général : M. Adrien ARTAUD

Député des Bouches-du-Rhône, Commissaire Général de l'Exposition

Congrès de la Production Coloniale

26-30 Juin 1922

Président : M. F. BOHN

Président de l'Institut Colonial
et de la Compagnie Française de l'Afrique Occidentale

Secrétaire Général : M. Emile BAILLAUD

Secrétaire Général de l'Institut Colonial

SECTION DES MATIÈRES GRASSES

Président : M. F. de ROUX

Industriel à Marseille, Membre du Conseil Supérieur des Colonies

Rapporteur Général : M. A. STIELTJES

Directeur des Services Techniques de l'Institut Colonial

Mémoires et Rapports

sur les

Matières grasses

EXPOSITION COLONIALE DE MARSEILLE

CONGRÈS COLONIAUX

Président Général : M. Adrien ARTAUD

Député des Bouches-du-Rhône, Commissaire Général de l'Exposition

Congrès de la Production Coloniale

26-30 Juin 1922

Président : M. F. BOHN

Président de l'Institut Colonial
et de la Compagnie Française de l'Afrique Occidentale

Secrétaire Général : M. Emile BAILLAUD

Secrétaire Général de l'Institut Colonial

SECTION DES MATIÈRES GRASSES

Président : M. F. de ROUX

Industriel à Marseille, Membre du Conseil Supérieur des Colonies

Rapporteur Général : M. A. STIELTJES

Directeur des Services Techniques de l'Institut Colonial

INSTITUT COLONIAL DE MARSEILLE

CONGRÈS DE LA PRODUCTION COLONIALE
de
L'EXPOSITION COLONIALE de MARSEILLE

Mémoires et Rapports

sur les

MATIÈRES GRASSES

TOME I

La Production des Colonies françaises en Oléagineux
L'Olivier - Le Lin - Le Cocotier - L'Arachide - Le Sésame
Le Ricin - Le Soja - Produits et Graines diverses
Bibliographie des Matières Grasses

MARSEILLE
INSTITUT COLONIAL
5 rue Noailles, 5

1922

INSTITUT COLONIAL DE MARSEILLE

CONGRÈS DE LA PRODUCTION COLONIALE
de
L'EXPOSITION COLONIALE de MARSEILLE

Mémoires et Rapports

sur les

MATIÈRES GRASSES

TOME I

La Production des Colonies françaises en Oléagineux
L'Olivier - Le Lin - Le Cocotier - L'Arachide - Le Sésame
Le Ricin - Le Soja - Produits et Graines diverses
Bibliographie des Matières Grasses

MARSEILLE
INSTITUT COLONIAL
5 rue Noailles, 5
1922

TP
670
I57
1922
t.1.

M. A. ARTAUD, *Commissaire Général de l'Exposition Coloniale de Marseille, Député des Bouches-du-Rhône, a bien voulu confier à l'Institut Colonial de Marseille le soin de préparer et d'organiser le Congrès de la Production Coloniale, un des quatre Congrès Officiels que l'Exposition Coloniale, a consacré à l'étude de l'œuvre coloniale de la France.*

Il nous a paru intéressant de réunir, à cette occasion, en une même publication les rapports et études sur les matières grasses présentés au Congrès par les négociants, colons, industriels, planteurs et techniciens qui ont bien voulu y prendre part et les principaux travaux que l'Institut Colonial a fait paraître précédemment dans son Bulletin des Matières Grasses sur la production des matières premières oléagineuses d'origine coloniale.

Un des deux volumes que nous publions ainsi est entièrement consacré au Palmier à Huile en raison de l'importance de la documentation que nous avons réunie sur ce sujet.

Marseille, le 1er septembre 1922.

EMILE BAILLAUD

Secrétaire Général de l'Institut Colonial
et du Congrès de la Production Coloniale.

Rapports Généraux

RAPPORT

A LA

SECTION DES MATIÈRES GRASSES DU CONSEIL SUPÉRIEUR DES COLONIES

Sur les mesures à prendre en vue de l'amélioration de la production des Matières Grasses et plus particulièrement sur la création de stations expérimentales consacrées à l'arachide et au palmier à huile

Par M. Emile BAILLAUD

Secrétaire Général de l'Institut Colonial de Marseille

Membre du Conseil Supérieur des Colonies

Messieurs,

M. le Ministre des Colonies Albert Sarraut, en vous priant de constituer la Section des Matières Grasses du Conseil Supérieur des Colonies, vous a demandé de faire porter plus particulièrement vos investigations sur les conditions actuelles de la production des oléagineux dans nos Colonies et de lui donner votre avis sur les mesures à prendre pour la développer le plus rapidement possible.

Vous avez bien voulu me confier la tâche ardue de vous présenter, en un rapport le plus succinct possible, l'état de la question et, en m'inspirant des directives que vous avez exprimées dans votre première séance, de dresser le programme des mesures dont vous examinerez l'application dans votre prochaine session afin de déterminer celles que vous recommanderez finalement à l'attention de M. le Ministre des Colonies.

J'ai tout d'abord pensé que pour répondre utilement et pleinement à votre désir, je devais commencer par établir un tableau très détaillé de la production des matières grasses dans le monde, rechercher la part que prennent nos colonies dans cette production et enfin passer en revue dans le détail la situation de chacune de nos colonies à cet égard.

M. le Ministre Sarraut, qui a bien voulu me permettre de prendre son avis à ce sujet, m'a fait très justement remarquer que ce n'était pas une œuvre didactique qu'il demandait au Conseil Supérieur des Colonies d'accomplir.

Les travaux de cette Assemblée doivent permettre d'arriver peu à peu à une connaissance très exacte et très détaillée de la production coloniale, des conditions dans lesquelles elle évolue et des possibilités d'amélioration progressive mais l'essentiel est de commencer par déterminer le plus rapidement possible les points sur lesquels les efforts doivent être concentrés pour arriver à une augmentation sensible de cette production.

En outre, le Conseil Supérieur des Colonies a pour premier objet de guider l'Administration dans la détermination des mesures qu'elle doit envisager et dans les décisions qu'elle doit prendre.

C'est en m'inspirant de cette idée directive qu'à bien voulu me donner M. le Ministre Sarraut et de son désir nettement exprimé que j'ai pensé devoir donner à ce premier rapport que j'ai l'honneur de vous soumettre un sujet très précis limité aux deux sources de matières grasses qui représentent la presque totalité de la production en oléagineux de nos colonies, les arachides et le palmier à huile.

Mais en même temps il m'est apparu que cet examen devait avoir pour base les projets mêmes établis par l'Administration pour augmenter cette production.

***

Afin de pouvoir nous rendre compte de la place prise par les colonies françaises dans la production nationale des matières grasses et dans l'approvisionnement de la Métropole, nous avons dressé les tableaux ci-après dans lesquels nous avons réuni et résumé les chiffres se rapportant à l'année qui a précédé la guerre, la situation n'étant pas encore redevenue normale.

Pour pouvoir comparer ces chiffres les uns avec les autres nous avons calculé la teneur en huile des diverses graines oléagineuses et avons donné ainsi l'équivalent en huile des quantités produites ou importées. Le premier tableau se rapporte à la production et aux importations des matières grasses dans les principaux pays producteurs ou consommateurs. Le second tableau nous montre que la France importait normalement avant la guerre une quantité totale de matières grasses correspondant à 470.000 tonnes d'huiles ou de graisses.

Le troisième tableau indique que les quantités totales exportées des colonies françaises sont d'environ 140.000 tonnes sur lesquelles 100.000 tonnes vont dans la Métropole.

Si l'on considère que sur la quantité totale de matières grasses calculée en équivalent en huile il n'y a guère plus de 50 à 70.000 tonnes qui soient réexportées sous forme d'huiles, de savons, de bougies, (et il y a lieu de tenir compte du fait que la majeure partie est absorbée par l'Algérie et la Tunisie) on s'aperçoit que nos colonies ne peuvent nous donner guère plus du tiers des matières grasses qui sont nécessaires aux besoins de la France.

D'autre part, si nous ne considérons que les colonies proprement dites et ne tenons pas compte par conséquent de la production des oliviers de l'Afrique du Nord, nous voyons que la quantité des matières grasses coloniales autres que celles qui proviennent de l'arachide et du palmier à huile sont pour le moment insignifiantes. Le cocotier est en effet surtout cultivé en Océanie, en ce qui concerne nos colonies et le fret de ces pays est trop onéreux pour qu'on puisse considérer ces colonies océaniennes comme alimentant normalement la France. L'Indochine est intéressante et il se peut que dans quelques années la production en coprah de ce pays puisse atteindre un chiffre important mais dans le rapport que j'ai l'honneur de vous soumettre nous ne considérons pas que nous devons nous préoccuper immédiatement des mesures à prendre pour augmenter cette production car il est peu probable que ces mesures puissent dépendre en quelque manière des décisions prises par votre Conseil.

De même, l'exploitation des autres plantes oléagineuses, qui comme le karité, contribuent faiblement à l'exportation coloniale, est liée au développement général de la mise en valeur de nos colonies et en particulier du réseau ferré et nous devons attendre encore quelque temps pour que quelque chose puisse être fait utilement à cet égard.

Ainsi que nous vous l'avons indiqué, nous sommes donc amenés à nous en tenir dans ce premier rapport à l'arachide et au palmier à huile.

D'autre part, puisque votre section a pour mission principale d'émettre des avis sur les mesures que doit prendre l'Administration coloniale, pour développer la production des matières grasses, nous consacrerons ce premier rapport à l'examen des projets mêmes, établis par le gouvernement général de l'Afrique Occidentale dont la production représente la presque totalité des arachides et des amandes et de l'huile de palme qu'exportent nos colonies.

Cet examen s'impose d'autant plus à notre attention que, M. le Gouverneur Général Merlin compte placer les institutions, dont il propose de doter son groupe de colonies sous la surveillance, et le contrôle des entreprises commerciales et industrielles qui traitent et qui utilisent ces produits, entreprises que vous avez justement pour mission de représenter auprès du Gouvernement.

M. le Gouverneur Général Merlin a, en effet, exposé dans les termes suivants son projet au cours des discours qu'il a prononcés à Dakar le 19 décembre 1921, à l'occasion de l'ouverture de la Session du Conseil du Gouvernement de l'A. O. F. :

« *Assurer, dans les circonstances difficiles actuelles, la continuation des travaux publics en cours, préparer l'exécution de ceux qui sont en projet pour le moment où la colonie disposera des moyens financiers utiles n'est pas toute la tâche du Gouverneur Général. Si la mise en valeur des pays neufs est surtout un problème de circulation, c'est aussi un problème, de production. Il importe de procurer aux instruments de transport nouveaux qu'on organise, le maximum de produits à écouler. Aussi bien dans nos possessions d'outre-mer qu'en France, labourage et pâturage sont, pour reprendre un vieux mot, les mamelles d'où découle la richesse du pays. Trop longtemps dans l'Afrique Occidentale, on s'est attardé à la formule que j'appelle du comptoir; trop longtemps on s'est borné à acheter aux indigènes le produit de leur cueillette ou de leurs cultures rudimentaires. Il faut aujourd'hui modifier ces méthodes. Il faut dans un pays à population clairsemée, arriver à faire rendre au sol plus à l'hectare avec un travail moindre. On n'y parviendra qu'à l'aide de procédés de culture plus scientifiques et par la substitution des moyens mécaniques au travail humain dans la plus large mesure possible.*

« *Imbu de ces idées, je me suis attaché à réorganiser les services d'agriculture d'après des règles très différentes de celles adoptées dans le passé. J'estime que notre effort doit surtout se porter, dans chaque colonie, sur les produits à grand rendement : arachides au Sénégal, palmistes à la Côte d'Ivoire et au Dahomey, coton au Soudan. A cet effet, trois stations ont été créées, l'une à Niénébalé, sur les bords du Niger, dans la région qu'a étudiée M. l'Ingénieur Bélime et qui s'occupera de la culture du coton, une autre s'organise sur la Mé, dans la Côte d'Ivoire, une troisième à Pobé au Dahomey; ces deux dernières, chargées de poursuivre la création de grandes plantations de palmiers à huile dans les deux colonies. Enfin, un établissement, consacré exclusivement à l'arachide, est installé à Bambey, au Sénégal.*

« *Grâce à une heureuse circonstance ces stations ont pu être dotées, tout de suite, d'un capital de premier établissement important prélevé sur les bénéfices réalisés pendant la guerre, d'une part, par le consortium du coton, d'autre part, par le consortium des oléagineux. 3.500.000 francs sont attribués à la station cotonnière du Niger, 3 millions de francs à la station du palmier à huile de la Côte d'Ivoire, 3 millions de francs à celle de l'ara-*

chide du Sénégal, 2.500.000 francs sont demandés pour la station des palmiers à huile au Dahomey. Par ailleurs, il a déjà été prévu au budget général, en faveur de ces stations, des sommes importantes; pour la station de Niénebalé, 35.000 francs en 1921 et 150.000 francs en 1922; pour celle de la Mé, 106.000 francs en 1921 et 150.000 francs en 1922; pour celle de Pobé, 53.000 francs en 1921 et 256.000 francs en 1922 enfin, pour celle de Bambey, 6.835 francs en 1921 et 150.000 francs en 1922.

« Par une innovation heureuse et destinée, je présume à avoir les meilleurs effets, ces établissements jouiront d'une pleine autonomie. Ils auront leur budget propre dont sera ordonnateur et responsable le directeur même de la station. Bien qu'ayant un objet scientifique, qui est l'amélioration rationnelle de la culture d'un produit spécial, ils seront gérés commercialement, afin, qu'à tout moment, le directeur puisse se rendre compte du prix de revient des produits et des bénéfices que l'exploitation de celui-ci permet de réaliser. Afin d'éviter que ces établissements ne s'enferment dans les formules administratives, toujours un peu spéculatives, ils seront placés sous le contrôle d'un comité de perfectionnement, fonctionnant en France et où siègeront, à côté des éléments administratifs et techniques, des éléments industriels et commerçants s'intéressant au produit. Chaque année, le plan de campagne, le programme des travaux, les résultats obtenus l'année précédente, seront soumis à l'examen de ce comité dont les suggestions, les observations et les critiques seront infiniment précieuses au directeur. Par le moyen de ce comité, j'espère en outre arriver à intéresser, d'une façon plus effective et même pécuniaire, au produit dont ils vivent, les industriels et les commerçants français qui ont, jusqu'à présent, vraiment trop négligé de faire œuvre créatrice dans nos possessions d'outre-mer.

« Débarrassés de ces œuvres d'études, mes services locaux d'agriculture devront s'attacher plus diligemment qu'ils ne l'ont fait par le passé, à l'amélioration de la culture indigène. J'ai prévu la création d'agents régionaux qui, dans une aire déterminée qu'ils ne cesseront de parcourir, s'attacheront à guider colons et indigènes dans les cultures qu'ils entreprennent. A procéder de la sorte, l'expérience locale de ces agents s'enrichira rapidement de ce qu'ils sont appelés à voir et à discuter avec les uns et les autres : leur action s'affirmera avec les années auprès des indigènes qu'ils connaîtront mieux et dont ils seront mieux connus. Il est à présumer qu'ils arriveront ainsi à faire pénétrer chez les populations indigènes des procédés de culture améliorés et l'usage des moyens mécaniques employés par nos propres paysans de France ».

La création des stations d'études de l'arachide et du palmier à huile qu'annonce ainsi M. le Gouverneur Général Merlin a été dirigée par M. l'Inspecteur général d'Agriculture de l'Afrique Occidentale, Y. Henry qui a précisé les caractères que devaient avoir ces stations et le plan suivant lequel elles devaient être établies.

La station de l'arachide a été étudiée par M. Denis. M. Houard, dont on connaît la compétence toute particulière au point de vue du palmier à huile a, de son côté, déterminé l'emplacement des deux stations à consacrer à cet arbre, l'une à la Côte d'Ivoire, l'autre au Dahomey.

Ces études ont fait l'objet d'une série de rapports que M. le Gouverneur Général Merlin a bien voulu nous communiquer. Ce sont ces documents que nous soumettons à votre examen et à vos conclusions.

Nous devons cependant indiquer immédiatement qu'en dehors de la

production même des oléagineux il serait fort utile, pour améliorer la part de la France dans leur réception, en améliorant simultanément le rendement effectif des produits à l'origine, de rendre meilleures et plus économiques les conditions de réception des graines oléagineuses dans les ports français et particulièrement de celui d'entre eux qui s'en est fait une spécialité.

De même, il serait nécessaire que l'ensemble de l'œuvre entreprise dispose du concours de laboratoires métropolitains destinés à guider la production coloniale vers les types et les méthodes les plus convenables pour l'industrie métropolitaine, pour lui permettre d'absorber à des prix de plus en plus rémunérateurs pour les colonies, la production de celles-ci en oléagineux.

Par un heureux coup de fortune ce programme d'ensemble est rendu possible par la liquidation du Consortium de l'Huilerie, dont les créateurs, sous l'active et éclairée présidence de M. E. Rocca, avaient d'ailleurs prévu ces divers emplois et inséré des prévisions à leur sujet dans la convention qu'ils ont passée avec l'Etat.

Nous vous rappelons que les propositions d'utilisation des fonds disponibles sur lesquelles les divers groupements intéressés se sont mis d'accord, sont les suivantes :

9/16 à l'amélioration des conditions de réception dans les ports français;

2/16 à l'amélioration d'une organisation tèchnique à la Métropole à la disposition des Colonies, de l'industrie et du commerce des Matières Grasses;

5/16 à l'amélioration de la production des oléagineux aux colonies.

En ce qui concerne le premier de ces emplois nous ne sommes pas particulièrement qualifiés pour entrer dans les détails. Nous nous bornons à faire remarquer qu'il s'agit en somme, là aussi, d'une utilisation coloniale. Chaque économie sur la réception des graines devant se transformer par le jeu normal de la concurrence et du commerce à l'origine et se transformer en prime à la production. Nous reviendrons sur ce point dans nos conclusions.

Sur la seconde de ces affectations nous ne ferons qu'insister en passant pour demander que cette attribution ne soit pas employée à des constructions ou des créations nouvelles qui absorberaient inutilement des fonds et des efforts, mais qu'elle soit employée à renforcer l'organisation des institutions qui existent déjà et qui devront bien entendu en contre-partie et d'après une charte précise, être à la disposition non seulement de l'ensemble du commerce et de l'industrie des Matières Grasses, mais plus particulièrement de l'organisme d'encouragement à la culture des oléagineux dont nous parlons plus loin.

Le troisième point est plus particulièrement celui que nous allons étudier.

Le montant sur lequel nous pouvons tabler de ce chef est, selon les renseignements qui nous sont fournis, de 5 millions. Il pourrait être éventuellement augmenté si certaines éventualités viennent augmenter le total des sommes disponibles et, par conséquent, la somme correspondant aux 5/16 qui ont été prévus à cet effet dans la convention constitutive du Consortium.

IMPORTATION DES MATIÈRES GRASSES EN FRANCE

(COMMERCE SPECIAL EN 1913)

PRODUITS	POIDS de graines TONNES	TAUX d'équivalence en huile %	POIDS en équivalent en huile TONNES
Graines et fruits oléagineux :			
Arachides en coques	255.513	30	76.714
» décortiquées	237.754	40	95 102
Graines de Niger	1.869	40	748
» coton	17 670	18	3 181
» lin et chénevis	251 029	30	75.309
» sésame	20 586	30	6 176
» moutarde (y compris le colza des Indes)	52.821	35	18 487
» pavot	8 948	40	3 579
» navette	820	30	246
Coprah	112.640	65	73 216
Amandes de palme	2 986	45	1.344
Graines de touloucouma, mowra, illipé	119	45	54
Autres graines	61.175	30	18.352
Huiles, graisses et cires :			
Huile de palme	»	»	17.153
» coco, touloucouma, illipé et palmiste	»	»	3.856
» ricin, pulghère	»	»	227
» lin	»	»	2.303
» coton (savonnerie et graisses alimentaires)	»	»	5.150
» coton autres	»	»	4.122
» sésame (savonnerie et graisses alimentaires)	»	»	5
» sésame autres	»	»	33
» arachides (savonnerie)	»	»	19
» arachides (autres)	»	»	13
» colza	»	»	27
» soja (savonnerie)	»	»	198
» soja (autres)	»	»	7
» maïs (savonnerie)	»	»	46
» maïs (autres)	»	»	9
Huile d'olive	»	»	15.741
Autres huiles	»	»	66
Graisses végétales alimentaires	»	»	63
Cire végétale (Camansa, Myrica et autres)	»	»	1 923
Produits animaux :			
Graisses { suif	»	»	16 508
Graisses { saindoux	»	»	5.322
Graisses { autres	»	»	5 574
Margarine, etc	»	»	34
Cire brute	»	»	412
Cire blanche	»	»	23
Beurre frais ou fondu	»	»	5.627
Beurre salé	»	»	285
Huile de baleine	»	»	1 309
Huile de morue	»	»	1 749
Autres huiles de poissons	»	»	5 375
TOTAL			465.687

Exportation des matières grasses d'origine végétale et animale des Colonies Françaises - 1913

PRODUITS	QUANTITÉS exportées en France TONNES	QUANTITÉS totales exportées TONNES	TAUX d'équivalence en huile %	EXPORTATIONS en France réduites en huile TONNES	EXPORTATIONS totales réduites en huile TONNES
ALGERIE					
Huile d'olive	»	»	»	1.474	1.571
TUNISIE					
Graines de lin	1.736	1.771	30	521	531
Autres graines	5	8	30	1	2
Huile d'olive	»	»	»	7.123	13 067
Huile de grignons d'olives	»	»	»	1.827	2 564
Autres huiles, cire, graisses etc.	»	»	»	37	173
MAROC					
Graines de lin	?	1.742	30	?	523
SENEGAL					
Arachides en coques	165 973	229 962	30	49.792	68 989
Amandes de palme	73	760	45	33	342
Autres graines	59	59	30	18	18
HAUT-SENEGAL-NIGER					
Arachides en coques	8.577	8.577	30	2.573	2.573
Karité	475	475	40	190	190
Autres graines	62	62	30	19	19
Cire	»	»	»	4	4
GUINEE					
Arachides en coques	3.374	3.541	30	1 012	1 062
Amandes de palme	40	5 172	45	18	2 327
Sésame	646	762	30	194	229
Huiles de palme et de coco	»	»	»	3	167
COTE D'IVOIRE					
Amandes de palme	1.815	6.949	45	817	3.127
Huile de palme	»	»	»	5.638	6.014
Cire	»	»	»	2	2
DAHOMEY					
Amandes de palme	2.457	26.371	45	971	11.867
Coprah	236	236	65	153	153
Graines de coton	139	280	18	25	50
Huile de palme	»	»	»	6.103	7 971
Beurre de karité	»	»	»	92	170
GABON					
Amandes de palme	44	575	45	20	259
Huile de palme	»	»	»	44	119
MADAGASCAR					
Suif	»	»	»	277	303
Saindoux	»	»	»	1.105	2 006
Cire	»	»	»	196	502
INDOCHINE					
Coprah	5.595	5.645	65	3 637	3.669
Sésame	61	1 246	30	18	374
Autres graines	246	1.164	30	74	349
Graisse de poisson	»	»	»	3.364	3.432
Huile de ricin et de pulghère	»	»	»	17	610
Autres huiles et graisses	»	»	»	5	348
Cire	»	»	»	2	9
NOUVELLE-CALEDONIE					
Coprah	2.739	2.960	65	1 780	1.924
OCEANIE					
Coprah	2 005	8 842	65	1.303	5.747
SAINT-PIERRE ET MIQUELON					
Graisse de poisson	»	»	»	69	69
Total des matières grasses exportées des Colonies françaises.				99.551	143.425

I

L'ARACHIDE

I. — Programme de la station de M'Bambey.

L'inspection Générale de l'Agriculture de l'A. O. F. a pensé que le plus simple serait de consacrer à l'étude de l'arachide la station agricole de M'Bambey qui avait déjà été établie au Sénégal dans ce but.

Cette station a été confiée à M. Denis qui a fait au préalable une prospection des terrains cultivés en arachide au Sénégal, à la suite d'une mission aux Etats-Unis, dont l'a chargé l'Union des Fabricants d'Huile, en compagnie de M. Amman, en vue de l'étude de la culture de l'arachide dans ce pays.

M. Denis a fait des prélèvements de terre dans les différents terrains caractéristiques et ces terres doivent être analysées par les soins de l'Inspection générale de l'Agriculture qui a envoyé en France un de ses chimistes (M. Lavergne).

Cette analyse permettra de comparer les résultats obtenus à M'Bambey avec les cultures faites dans les autres régions du Sénégal.

Le programme tracé par M. Denis comprend deux stades : la sélection des semences et la propagation des semences sélectionnées. Il s'exprime ainsi à ce sujet :

« Les travaux devront porter en premier lieu sur l'étude des types d'arachides existants, puis sur la recherche de lignées qui conduiront au maintien de quelques formes pures d'où partira la sélection.

« On étudiera ensuite leur adaptation aux divers sols et modes de culture. L'influence des fumures, des amendements, des engrais, de la végétation forestière, des assolements. Enfin on recherchera les maladies et les insectes qui attaquent la plante et les moyens de les combattre.

« Ces études demandent l'installation d'une section de génétique et l'aménagement d'un terrain d'expérimentation. La surface à réserver pour ces expériences doit comprendre au moins les deux grandes variétés de sols propres à la culture de l'arachide, c'est-à-dire des terres sablonneuses et des terres silico-argileuses. Sur la partie ouest de la station actuelle, qui est déjà en partie aménagée on réservera 100 hectares (50 hectares de terres sablonneuses et 50 hectares de terres silico-argileuses) pour l'établissement de ces champs d'essais.

« C'est seulement lorsqu'une expérimentation sérieuse aura déterminée les conditions favorables de culture qu'il s'agira de produire de grandes quantités de semences à un prix marchand.

« Les quelques expériences déjà faites ont montré que l'arachide est très sensible à la sélection, on peut donc espérer que dans un délai de 4 à 5 ans,

on aura obtenu des résultats suffisants pour passer à la phase d'exploitation. Du reste l'expérimentation poursuivant ses travaux indiquera sans cesse des perfectionnements.

« Arrivée à son développement, il faut que la station produise une assez grande quantité de semences pour en pourvoir largement les indigènes producteurs de semences ».

M. Denis prévoit, pour la multiplication des semences sélectionnées, la culture d'une superficie de 400 hectares.

Cette culture se ferait à l'aide de machines mûes à la fois par des animaux de trait et par des tracteurs.

L'alimentation de ces animaux exigera la création d'environ 500 hectares de prairie, mais M. Denis ne paraît pas prévoir de dépenses spéciales dans ce but.

Il estime que la mise en état des 500 hectares consacrés à l'arachide (100 H. pour la sélection, 400 H. pour la reproduction) exigera le défrichement de 370 H., (le reste du terrain étant déjà aménagé) au prix de 1.000 francs par hectare soit une dépense de 360.000 francs.

Le matériel de culture comprendrait :

6 tracteurs ou 2 locomobiles	180.000	frs.
6 charrues polysocs ou une charrue balance	28.000	»
3 charrues à siège à traction animale	4.500	»
6 cultivateurs	13.800	»
6 herses	8.400	»
6 pulvérisateurs	14.400	»
10 semoirs	3.500	»
10 weders	2.800	»
10 houes	6.000	»
2 arracheurs	8.000	»
4 faucheuses	8.000	»
4 rateaux à cheval	4.000	»
1 batteuse et son moteur	25.000	»
1 décortiqueur à bras	10.000	»
10 charrettes	20.000	»
10 tombereaux	20.000	»
1 camion automobile	40.000	»
TOTAL	396.400	»

A ce chiffre, il faut ajouter une somme d'environ 300.000 francs pour l'acquisition du harnachement (150.000 francs), de l'outillage des ateliers de réparations (50.000), du petit matériel de ferme et des instruments pour les essais de culture indigène améliorée (100.000),

Soit au total pour l'outillage 700.000 francs (ces prix sont ceux des instruments rendus à la colonie).

Le nombre et le choix des appareils pourra être profondément modifié par la suite; elle n'a été établie que pour fixer le montant approximatif des dépenses à engager pour l'outillage.

De plus beaucoup de ces instruments n'existent qu'aux Etats-Unis et les prix sont donnés en dollars. Les cours du change peuvent donc modifier ces prévisions.

Les animaux à entretenir sur la station seraient de deux sortes : animaux de trait, animaux destinés à produire du fumier et à assurer en même temps l'alimentation du personnel.

M. Denis les énumère ainsi :

« Les animaux réservés pour les travaux d'entretien devront être en nombre assez grand car les façons à donner sont nombreuses et le temps limité. Comme d'autre part il paraît intéressant de créer un mulet qui, plus résistant que le cheval, plus fort que l'âne et plus rapide que le bœuf, rendrait très certainement des services, on peut estimer que la présence de 30 chevaux et juments serait nécessaire : dix chevaux pour les besoins intérieurs de la ferme et 20 juments mulassières. Ces dernières seraient utilisées pour les travaux pendant les périodes de gestation.

« Prix d'achat : 500 francs l'un; total : 15.000 francs.

« En attendant qu'un effectif suffisant de mulets (soit environ 40 d'après l'énumération des instruments) puisse assurer le travail, on pourra employer des bœufs.

« Pour utiliser les ressources fourragères et produire le fumier nécessaire aux cultures la constitution d'un cheptel important est à prévoir.

« La production du porc paraît être une opération fructueuse; cet animal se développe bien dans le pays et peut être entretenu à peu de frais, pendant quelques mois, avec les rebuts provenant du triage des arachides et en lachant les animaux dans les champs après la récolte.

« On pourrait avoir recours au bétail existant sur l'exploitation actuelle de M'Bambey. Le troupeau se développera parallèlement à la station et arrivé à son maximum il comprendra 100 bœufs et vaches et 120 porcs.

« Ce chiffre de 100 bœufs et vaches peut paraître très faible étant donné la surface de l'exploitation mais les épizooties très fréquentes dans le pays font de tels ravages parmi ces animaux qu'il paraît préférable de ne pas les multiplier sur la station. Si l'expérience montre l'utilité du mulet il sera plus intéressant de se livrer à cette production.

« Les races indigènes bien adaptées au milieu restent rustiques et leur amélioration est très possible. La sélection seule tout en demandant beaucoup de temps n'arriverait pas au résultat cherché et l'introduction de reproducteurs mâles pris dans nos races métropolitaines doit retenir l'attention. Le troupeau de M'Bambey est estimé environ 18.000 francs. Un crédit de 50.000 francs permettrait de réaliser les améliorations indiquées, soit au total environ 80.000 ».

Le personnel comprendrait :

Un directeur;

Un directeur adjoint chargé de la partie expérimentale de la station et de la section de génétique. Il remplacera le directeur pendant les congés;

Deux chefs de culture chargés de l'exécution des travaux de culture proprement dits : labours, ensemencements, entretien, récolte, de la surveillance et de l'entretien du bétail;

Des conducteurs de tracteurs ou de locomobiles, des ouvriers spécialistes, forgerons et menuisiers pour assurer les réparations.

Un mécanicien qui assurera l'entretien de tous les moteurs, tracteurs, du matériel de travail et de transports et dirigera les ateliers de réparations.

Comme personnel indigène :

Des ouvriers agricoles, autant que possible groupés par équipes sous la conduite d'un contre-maître.

Un minimum de dix ouvriers par 100 hectares semble nécessaire.

Les bâtiments édifiés seraient les suivants :

Logement du personnel européen	440.000
— — indigène	80.000
Logement des animaux	380.000
— des instruments et des récoltes	275.000
Ecole	350.000
	1.525.000
auxquels doit être ajouté un pénitencier agricole	40.000 frs.
L'aménagement des eaux (puits canalisation entraînerait une dépense de	150.000

Bien que la station de M'Bambey doive avoir comme but essentiel la sélection, M. Denis prévoit aussi la création d'une section de génétique qui entraînera des frais : achat d'intruments, constructions et installation d'un laboratoire spécial, l'envoi d'un agent en France ou en Belgique pour y accomplir un stage. Pour ces dépenses, il demande un crédit de 200.000 fr.

En résumé le devis approximatif d'établissement de la station expérimentale de l'arachide se traduit de la façon suivante :

Aménagement des terres	370.000
Achat d'animaux	80.000
Matériel de culture et outillage	700.000
Bâtiments	1.525.000
Aménagement des eaux	150.000
Pénitencier agricole	40.000
Section de génétique	200.000
Sous estimation. — Imprévu	435.000
	3.500.000

M. Denis résume ainsi le programme de mise en exploitation de toute la station :

« On a vu que l'exploitation ne serait en mesure de fonctionner que lorsque l'expérimentation lui aurait indiqué ses voies. D'un autre côté l'aménagement des terres demandera sensiblement le même laps de temps. C'est donc sur une période de cinq années qu'il faut compter pour réaliser le programme. Cependant au fur et à mesure de l'aménagement du sol il faudra qu'il soit mis en culture, tout au moins travaillé, pour entretenir les animaux et pour ne pas revenir à l'état primitif.

« Les premières installations à réaliser sont celles qui permettront la mise sur pied de la partie expérimentale. C'est l'aménagement de la surface réservée aux expériences. (Ceci entraîne le déplacement du pénitencier), l'achat du petit matériel de culture nécessaire à la préparation et à l'entretien des champs d'essais, l'achat des animaux de trait et la mise en culture d'une surface suffisante pour les entretenir. Au début le cheptel existant à M'Bambey et les locaux l'abritant seraient suffisants.

« L'aménagement des terres poursuivant progressivement, la surface cultivable sera trop grande pour être entièrement travaillée par les animaux, l'achat du matériel de traction mécanique s'imposera (les locomo-

biles rendraient de plus de grands services pour le désouchage) ainsi que celui des instruments qui l'accompagne.

« Cela entraîne l'édification des hangars pour abriter ce matériel et l'installation de l'atelier de réparations. Au cours de la troisième année les ressources en fourrages seront déjà grandes et il sera possible d'augmenter le bétail; on achètera quelques animaux reproducteurs et on construira les bâtiments pour loger le cheptel et les fourrages. Enfin pendant les 4e et 5e années, l'aménagement des terres, le matériel seront complétés ainsi que les logements du personnel européen et indigène.

« L'aménagement des eaux se fera par échelons pendant les trois premières années.

« De la sorte la station à la fin de la cinquième année sera pourvue de son installation complète et prête, avec un personnel déjà exercé et un matériel connu, à entrer dans la production intensive des semences sélectionnées.

« Ultérieurement l'édification de l'école achèvera la réalisation du programme ».

Devis d'exploitation de la Station de M'Bambey

	1re ANNÉE	2e ANNÉE	3e ANNÉE	4e ANNEE	5e ANNÉE	TOTAUX
Aménagement des terres	75.000	75.000	75.000	75.000	70.000	370.000
Animaux	30.000	»	25.000	25.000	»	80.000
Petit matériel de culture	100.000	»	»	»	»	100.000
Matériel agricole et outillage (harnachement)	50.000	»	50.000	»	50.000	150.000
Matériel de culture lourd	»	300.000	»	50.000	50.000	400.000
Petit outillage de réception	»	50.000	»	»	»	50.000
Bâtiments — Logement pour européens	200.000	120.000	»	120.000	»	440.000
Bâtiments — Logements pour indigènes	»	40.000	»	»	40.000	80.000
Bâtiments — Logements pour animaux	»	»	380.000	»	»	380.000
Bâtiments — Hangars	»	110.000	165.000	»	»	275.000
Aménagement des eaux	50.000	50.000	50.000	»	»	150.000
Pénitencier	40 000	»	»	»	»	40.000
Section de génétique	200.000	»	»	»	»	200.000
Imprévus	100.000	100.000	100.000	70.000	65.000	435.000
TOTAUX	845.000	845.000	845.000	340.000	275.000	3.150.000
Ecole, bureaux, laboratoire						350.000
						3.500.000

Nous ferons remarquer que M. Denis ne prévoit dans cette somme aucune dépense pour le personnel européen, et ne prévoit de crédits pour la main-d'œuvre indigène que pour l'aménagement des terrains et non pour la culture.

L'énumération du personnel européen qu'il donne correspond à une somme de 100.000 francs par an, celle des ouvriers d'art de 50.000 francs et celle des ouvriers agricoles d'au moins 50.000 francs soit 200.000 francs par an qu'il faut ajouter à ce devis, soit 1 million de francs pour les cinq ans.

Parallèlement à l'action exercée par la station de M'Bambey, M. Denis prévoit un plan de campagne pour le triage de semences à faire exécuter par les sociétés de prévoyance et par des champs de multiplication de semences sélectionnées qui dépendront des mêmes organismes, mais il n'entre pas dans le détail et nous devons en conclure que c'est là une œuvre qui dans son esprit dépendra des budgets locaux et fonctionnera en dehors du programme de la station.

II. — Observations suggérées par ce programme.

Le programme que nous venons de résumer ne correspond point à une initiative nouvelle du gouvernement général de l'Afrique Occidentale. Voici de longues années qu'une étude approfondie a été faite de la situation de la culture de l'arachide au Sénégal, des causes qui en limitent le rendement et des mesures à prendre pour remédier à une situation de plus en plus grave.

Quelques années avant la guerre, le commerce africain et l'industrie métropolitaine ont été gravement émus par la dégénérescence des arachides de l'Afrique Occidentale et par la diminution de leur rendement en huile.

L'Institut Colonial de Marseille, après une enquête préliminaire, dont les résultats ont été publiés dans son Bulletin « l'Expansion Coloniale », a insisté auprès du Gouvernement Général de l'A. O. F. pour que cette question soit examinée par des spécialistes particulièrement compétents. M. A. Chevalier, chef de la mission permanente d'agriculture coloniale consacra à cet examen un de ses voyages et sur sa demande M. E. Roubaud, chef de service à l'Institut Pasteur, reçut la mission d'examiner les mesures à prendre pour lutter contre les insectes attaquant les arachides.

Les rapports de ces deux savants ne furent publiés par l'Administration, que longtemps après leur rédaction et jusqu'ici aucune suite n'a encore été donnée à leurs conclusions.

On ne saurait trop déplorer de ne trouver aucune allusion à ces remarquables travaux dans le nouveau programme que viennent de rédiger les services de l'agriculture de l'A. O. F. alors qu'en réalité ce programme n'est conçu qu'en exécution de leurs conclusions.

MM. A. Chevalier et E. Roubaud ont posé d'une manière remarquable les données du problème, l'un en le considérant au point de vue agronomique générale, l'autre, en recherchant comment il est possible de lutter contre les maladies et les insectes, lutte qui constitue malheureuement une part de plus en plus importante de l'agriculture moderne.

Et cependant que penser devant la simple énumération suivante des travaux consacrés à l'arachide par les services agricoles d'une colonie dont cette plante constitue la seule richesse : « des tentatives sérieuses de culture à la charrue furent entreprises pendant les deux années 1898 et 1899. La fièvre jaune de 1900 les arrêta. En 1905 et 1906, des essais d'ensemencement d'arachides exotiques provenant d'Egypte, de Mozambique et de Java

furent tentés. Ayant été faits dans des conditions défecteuses, ils ont donné des résultats plus que médiocres desquels on ne peut tirer aucune conclusion. Dès 1907, ces recherches furent interrompues (1) ».

A la suite de l'insistance des maisons de commerce africaines, pour que ces travaux fussent repris en exécution des conclusions des missions Roubaud et Chevalier, la station de M'Bambey fut affectée vers 1912 à cette étude, mais les services de l'agriculture de l'A. O. F. s'expriment eux-mêmes à ce sujet de la manière suivante :

« On a perdu complètement de vue à M'Bambey le rôle de la station. La superficie cultivée en arachides portée rapidement à 30 hectares et qui devait être accrue est tombée à 6, 7 hectares. Les sélections n'y répondent plus à rien ou ont été abandonnées. Il est nécessaire de reprendre ce qui peut être repris du travail primitif et d'avoir le contrôle de la station » (2).

M. Chevalier avait résumé ainsi dans son rapport de mission le programme dont il recommandait l'application.

« L'arachide, comme toutes les plantes cultivées, présente un grand nombre de variétés. On cherchera à se procurer un nombre aussi grand que possible de variétés locales et de variétés exotiques. Les variétés introduites, tant qu'elles n'auront pas été longtemps éprouvées, seront conservées exclusivement à la station et pour aucun motif les semences ne devront être mises à la disposition des indigènes, car elles pourraient amener la dégénérescence des variétés locales. Toutes ces dernières seront éprouvées avec celles que l'on introduit, et dans les conditions les plus diverses.

« Chaque variété introduite sera étudiée pendant une assez longue série d'années : 1° en renouvelant chaque année la semence dans le pays d'origine; 2° en suivant la descendance de la variété à partir de l'introduction; 3° en hybridant cette variété avec les variétés locales meilleures, de manière à chercher à obtenir des races nouvelles améliorées suivant l'application de la loi de Mendel. Pour les variétés exotiques, il ne serait pas inutile d'introduire des sacs de terre provenant des sols où elles sont cultivées depuis longtemps, on sait, en effet, que les racines des légumineuses vivent en symbiose avec des microbes parfois différents pour chaque race.

« Pour chaque variété, on étudiera l'influence des divers sols de la colonie (il faut pour cela que la station soit installée dans une région où existent des terrains variés), l'action des divers engrais; on fera des semis échelonnés pour déterminer l'époque de culture la plus favorable pour chaque variété. On déterminera les espacements à adopter entre chaque plant et la profondeur à laquelle il faut enterrer les graines. On recherchera s'il y a intérêt à placer une graine par poquet ou plusieurs. On étudiera les façons culturales qui conviennent le mieux en essayant comparativement les outils indigènes et les machines perfectionnées et en faisant des labours à des profondeurs variables. On recherchera s'il a intérêt à faire des cultures intercalaires. On cherchera aussi si les pratiques du dryfarming sont applicables à l'arachide : labours à la fin de la saison des pluies en enfouis-

(1) A. Chevalier. — Rapport de mission.
(2) Rapport Y. Henry.

sant les herbes des jachères comme le font déjà certains indigènes Sérères, jachères cultivées, sarclages répétés et binages après les pluies avec les outils du pays et avec des outils d'Europe.

« On étudiera le rôle des assolements. On recherchera des machines pratiques pour faire l'arrachage et le buttage des plants; on déterminera le temps pendant lequel on peut laisser les graines en terre après maturité sans qu'elles s'avarient et sans qu'elles soient attaquées par les insectes. Enfin, on étudiera tous les animaux et les plantes, qui attaquent l'arachide en cherchant à les combattre et on essaiera de sélectionner des variétés plus résistantes.

« On étudiera aussi les conditions économiques de la production, prix de revient de l'hectare depuis le défrichement et le semis jusqu'à la récolte. Rendement de la récolte en fruits et en paille. Teneur en huile et valeur de graines des diverses variétés. Valeur fourragère de la paille.

« En résumé, on fera une étude rigoureuse de tout ce qui peut être amélioré : semence, instruments, méthodes de culture. »

De son côté M. Roubaud après avoir étudié sur place d'un manière approfondie les causes de dégénérescence des arachides a considéré ce perfectionnement des méthodes culturales et de la sélection comme le meilleur moyen de lutter contre les insectes et les maladies.

L'éminent collaborateur de l'Institut Pasteur a déterminé avec le plus grand soin la nature des parasites attaquant l'arachide au Sénégal et contribuant à sa dégénérescence ainsi qu'à la diminution des rendements.

Ce sont les mêmes perfectionnements culturaux que ceux envisagés par M. A. Chevalier, qu'il a préconisés comme meilleur moyen de lutter contre ces parasites.

Cette technique nouvelle doit avoir pour but principal selon lui d'atténuer les effets de la sécheresse qui depuis de nombreuses années devient de plus en plus intense en Afrique Occidentale et qui favorise la multiplication de ces parasites, notamment des termites.

« Puisque, dit-il, les dégâts du termite sont en proportion de la sécheresse, il est rationnel de chercher à les limiter en conservant, jusqu'à la fin de la période de végétation, la plus grande quantité d'humidité possible. Cela revient, en somme, à faire bénéficier la culture indigène des arachides du principe bien connu de l'ameublissement superficiel, principe qui constitue la base essentielle de la méthode de culture en terre sèche modernisée et rendue célèbre sous le nom de dry-farming par les américains du nord ».

La sélection constitue également un puissant moyen de lutte. M. Roubaud conseille de développer le plus possible, dans les régions les plus arides du Sénégal, la culture des arachides précoces. Les arachides de ces pays se différencient, en effet, en plusieurs races distinctes. Bien que les arachides commerciales courantes, cataloguées sous le nom de graines du Cayor-Rufisque, puissent être considérées déjà comme des variétés à végétation rapide, puisqu'elles parviennent à maturité complète en trois mois, il existe des variétés locales à développement plus bref encore. Parmi ces variétés, la petite graine désignée par les Ouolofs, sous le nom d'arachide Volète, mérite un intérêt tout particulier.

« Jusqu'ici, la médiocre apparence et la faible productivité de l'arachide l'ont fait écarter du marché européen; elle ne sert guère qu'à l'alimentation des indigènes. Mais il est vraisemblable que, en culture rationnelle, son rendement en huile plus élevé compenserait les désavantages

cités plus haut. On peut espérer aussi que les hybridations avec les variétés courantes donneraient des plans très heureusement avantagés à tous égards, à la fois au point de vue de la rapidité culturale et de la densité des graines en huile. Il serait à souhaiter très vivement à ce sujet que des expériences soigneusement conduites et de longues haleine, fussent instituées dans les stations expérimentales de la colonie, en vue de la sélection des semences et du choix des races locales les mieux appropriées aux différentes conditions de climat et du sol ».

Le programme primitif qui avait été adopté par les services de l'agriculture de l'Afrique Occidentale pour la station de M'Bambey n'a pas paru à M. Roubaud correspondre au but à atteindre.

Il s'exprime ainsi à ce sujet : « Le service d'agriculture local s'est préoccupé, depuis longtemps déjà, d'une amélioration des procédés culturaux indigènes par l'emploi d'instruments attelés et d'engrais. Une série d'expériences poursuivies dans les différentes stations de la colonie et en particulier dans la station expérimentale de M'Bambey, qui est consacrée presque entièrement à l'étude de l'arachide, ont fait ressortir les avantages réels, au point de vue du rendement des cultures, que présenterait l'adoption des méthodes d'agriculture européenne. Mais il n'échappera à personne que, conçue de cette manière, la question n'est susceptible que d'une solution bien lointaine. Il ne faut pas oublier que les conditions de vie et les habitudes actuelles des cultivateurs du Sénégal ne leur permettent que des procédés de culture extrêmement simples. Les cultures à forme européenne sont inacceptables actuellement pour la très grande majorité des noirs, qui n'ont ni les moyens matériels ni l'éducation nécessaire pour en tirer parti.

« L'adoption des animaux tracteurs, indispensables dans les cultures de cette forme, pourrait d'ailleurs susciter de graves mécomptes dans les régions si nombreuses où existent les mouches tsétsés, vectrices de maladies à trypanosomes. Ces maladies, même si elles épargnent les troupeaux inactifs, ne permettent pas le travail du bétail.

« Aussi bien n'est-ce pas de ce côté, croyons-nous, que pour le moment doivent porter les efforts. Bornons-nous à souhaiter, sous le rapport du perfectionnement des procédés culturaux, l'adoption progressive par les noirs du principe de l'ameublissement superficiel dans les limites et dans les formes où nous l'avons défini plus haut.

« Pour résumer les notions essentielles de cette étude, nous dirons que si l'arachide constitue pour notre colonie sénégalaise une fortune inappréciable et dont l'avenir ne nous apparaît pas comme sérieusement menacé, il importe cependant d'étudier tous les moyens capables d'accroître encore cette production.

« L'adoption par les indigènes de pratiques culturales en rapport avec la nécessité de conserver au sol la plus grande partie des faibles quantités d'eau qu'il reçoit, l'intensification de la culture dans les nombreuses régions où elle n'a point encore donné un rendement suffisant, et le choix des meilleures variétés locales, doivent tout d'abord retenir l'attention. Ce sont là les facteurs d'avenir sur lesquels il y a lieu de fonder le plus sérieux espoir. En même temps, la lutte dirigée rationnellement contre les insectes dévastateurs permettra, à brève échéance, d'éviter au commerce des pertes sensibles, dont la charge ne peut que peser dans l'avenir d'un poids de plus en plus lourd. Elle contribuera également pour une forte part au relèvement de la qualité de l'huile. Il est tout à fait à souhaiter pour la

prospérité de cet important trafic, que cultivateurs, commerçants et industriels intéressés soient instruits des perfectionnements possibles de leurs méthodes et s'organisent en conséquence. Pour terminer, nous émettrons le vœu qu'une station expérimentale soit consacrée exclusivement à l'étude de toutes les questions biologiques qui concerne l'arachide et que les recherches y soient poursuivies, avec continuité et méthode, dans une direction à la fois vraiment scientifique et vraiment pratique ».

Le projet actuel de l'Inspection Générale de l'Agriculture de l'A. O. F. a pour but de répondre, avec un retard de 10 ans à ces sages conseils.

Nous craignons fort cependant que ce soit moins sa réalisation rationnelle qui soit en réalité envisagée que l'édification de quelque gros organisme dont les frais de mise en œuvre absorberaient à la fois toutes les ressources qui y seraient affectées et toute l'activité de ceux qui en auraient la direction.

La principale critique que nous faisons, en effet, au programme établi pour la station de M'Bambey c'est que les préoccupations d'ordre scientifiques et agronomiques semblent être placées au second plan, l'édification de nombreux bâtiments et la mise en culture de grandes étendues par les procédés mécaniques les plus perfectionnés paraissant surtout envisagées par ses auteurs.

II

LE PALMIER A HUILE

I

Projet de création de stations a la Cote d'Ivoire et au Dahomey

I. — *Projet de la Mé (Côte d'Ivoire)*

L'inspection générale de l'agriculture de l'A. O. F. a chargé M. Houard le très distingué agronome qui a dirigé depuis de longues années les services de l'agriculture au Dahomey, de procéder à la prospection du Bas-Dahomey, du Bas-Congo et de la zone forestière de la Côte d'Ivoire en vue de déterminer l'emplacement des points d'expérimentation des palmiers à huile et d'établir un avant projet pour la création et le fonctionnement des stations qui doivent être affectées spécialement à cette étude.

M. Houard a arrêté son choix sur deux emplacements : l'un à la Côte d'Ivoire sur la lacune Aguien près de l'embouchure de la Mé dans une région de grande forêt à 27 kilomètres d'Abidjean et à 5 kilomètres de Bingerville de l'autre côté de la lagune.

Au Dahomey M. Houard a retenu un terrain à Pobé, dans la zone d'extension de cultures de Porto-Novo et le long de la voie ferrée.

Le choix de l'emplacement de la Mé s'est heurté à l'opposition de M. Antonetti, Lieutenant-Gouverneur de la Côte d'Ivoire qui aurait préféré voir la station établie à Bingerville, de manière à pouvoir utiliser les locaux occupés actuellement par les palais du Gouvernement destinés à être déplacés. Cette station aurait utilisé la station actuelle de Bingerville, mais M. Houard a pensé que cette station de Bingerville était d'une étendue beaucoup trop restreinte pour l'établissement de la plantation dont vous préconisez la création.

M. l'Inspecteur Général Y. Henry a indiqué en ces termes, dans son rapport du 24 juillet 1921, dans lequel il a recommandé à l'approbation de M. le Gouverneur Général les projets de M. Houard, quel serait le rôle de ces deux stations :

« *Nous sommes conduits pour les deux colonies intéressées Côte d'Ivoire et Dahomey-Togo, à un programme en deux parties : une partie expérimentale et une partie d'application qui sont étroitement liées, mais qui seront réalisées par des organes différents.*

« *La partie d'application comportera : à la Côte d'Ivoire, l'aménagement des palmeraies exploitées ou visitées par leurs propriétaires ou usagers sous la surveillance d'agents techniques; l'introduction de la machine dans le traitement des fruits sous les deux formes indiquées; la prospection forestière en vue de la création de plantations européennes; la mobilisation progressive de palmeraies inexploitées.*

« Au Dahomey, ses objets seront : industrialisation du traitement des fruits; vulgarisation des formes sélectionnées, mobilisation des palmeraies inexploitées, etc., dans une certaine mesure aménagement des palmeraies.

« Son exécution est subordonnée dans les deux colonies à une refonte du service de l'agriculture orienté vers des objets déterminés et pourvu du personnel adéquat à la création de régions agricoles et à la dotation de crédits correspondants ».

Le projet de l'Inspection Générale de l'Agriculture de l'Afrique Occidentale Française correspond, en fait, non point à la création de stations d'études mais à la constitution de véritables plantations constituées à l'aide d'une première mise de fonds et devant, au bout de quelques années, vivre par leurs propres moyens.

M. Houard prévoit, en ce qui concerne la station de la Côte d'Ivoire que celle-ci devra envisager deux stades de sélection. Le premier, sélection primaire, portera sur les sujets provenant du peuplement naturel de la colonie ou des colonies voisines, le second, sélection secondaire, ne débutera qu'une dizaine d'années après le premier et portera sur les sujets obtenus dans la plantation par sélection primaire.

Pour chacun de ces stades M. Houard prévoit qu'une cinquantaine d'hectares seront nécessaires.

En outre il admet qu'il faut prévoir 400 hectares pour la création d'une plantation de palmiers provenant de la première pépinière de sélection et un second lot de 400 hectares pour les palmiers de la sélection secondaire, en d'autres termes il entrevoit la plantation périodique de 400 hectares tous les 12 ans environ.

Une superficie de 400 hectares lui paraît nécessaire en outre pour les cultures vivrières destinées à l'alimentation des manœuvres et enfin 50 hectares devront servir aux cultures pures de cacaoyers, caféiers.

Les palmiers mis en place devront être tous le résultat de sélection primaire ou secondaire. M. Houard, prévoit la nécessité pour éviter les hybridations naturelles qui viendraient fausser les observations et d'entourer les peuplements provenant de chaque type d'un abri forestier important formant écran imperméable. On devra par conséquent défricher la forêt en damier de façon à constituer une série de cases protégées qui seront plantées au fur et à mesure de la sélection.

Des plantations intercalaires temporaires de cacaos et de cafés seront en outre effectuées et 50 hectares seront également consacrés aux pépinières nécessaires pour ces arbres.

La plantation s'établirait donc de la manière suivante :

1° *Stade de sélection primaire.*

Palmiers de sélection	400 h.
Abris forestiers	300 h.
Cultures vivrières pour les manœuvres	400 h.
	1.100 h.

2° *Stade de sélection secondaire.*

Palmiers de sélection secondaire	400 h.
Abris forestiers	200 h.
Palmiers d'introduction	50 h.
Cultures pures de cacaoyers, caféiers	50 h.
	700 h.

La main-d'œuvre nécessaire paraît devoir atteindre pendant la période la plus active d'installation 400 hommes environ fournis principalement par des Mossis.

Le programme d'exploitation est établi de la manière suivante :

La mise en valeur de la station pour aboutir à la plantation de 400 hectares de palmiers sélectionnés sera progressive et directement dépendante de la rapidité de la sélection du peuplement naturel. Cependant le défrichement peut être poursuivi régulièrement ainsi que l'amorce des cultures intercalaires de cacoyers et de caféiers en attendant la mise en place des Elaeis qui est appelée à s'échelonner sur plusieurs années.

Dans les conditions les plus favorables on peut admettre l'utilisation suivante des 400 hectares de terrain à mettre en valeur :

ANNÉES	SUPERFICIE OU DÉFRICHEMENT	PLANTATIONS ET AGE DE CES PLANTATIONS	
1922	50 hectares		
1923	150 hectares	50 hectares de cacaoyers de l'année	
		50 — — de 1 an	
1924	200 hectares	150 — — de l'année	
		150 hectares d'Elaeis —	
		50 hectares de cacaoyers de 2 ans	Période
		150 — — de 1 an	de la
1925		200 — — de l'année	création
		100 hectares d'Elaeis de 1 an	1922-1926
		250 — — de l'année	
		50 hectares de cacaoyers de 3 ans	
		150 — — de 2 ans	
1926		200 — — de 1 an	
		150 hectares d'Elaeis de 2 ans	
		250 — — de 1 an	

A ce moment les remplacements des manquants ayant été effectués toute la superficie est couverte par les plantations régulières, mais aucune d'elles n'est encore en rapport. C'est la fin de période de création proprement dite.

Les années 1927 et 1928 seront des années de simple entretien.

A partir de 1929 les différents lots, étagés d'âge vont entrer successivement en production et donner de recettes croissantes jusqu'au jour où il faudra procéder à l'enlèvement des cacaoyers dont la présence pourrait entraver le développement des Elaeis. On peut prévoir que cet éclaircissement du peuplement devra être pratiqué quand les cacaoyers auront atteint leur dixième année. De 1929 à 1935 les plantations mixtes traverseront donc une période de rapport croissant.

A partir de 1923 on commencera l'enlèvement des cacaoyers pour permettre le libre développement des Elaeis auxquels ils sont associés .

En 1935, les derniers cacaoyers sont enlevés et seuls les palmiers à huile constituent la plantation.

Une seconde période commence et de nouvelles plantations sont entreprises en suivant la marche de la première série, mais en utilisant les sélections secondaires et en alimentant les dépenses à l'aide des recettes faites par l'exploitation des 400 premiers hectares.

Les frais de cultures de cette première plantation de 400 hectares s'établiraient de la manière suivante :

1° *Défrichement.*

Les frais de défrichement se rapportant à la main-d'œuvre humaine peuvent être calculés sur la base de 1.700 francs à l'hectare car il s'agit de grandes forêts compactes et homogènes.

Soit une dépense de 400 hectares de $400 \times 1.700 = 680.000$ francs.

2° *Plantations.*

La plantation complète Elaeis et cacaoyers ou caféiers reviendra à environ 300 francs l'hectare.

Soit une dépense pour 400 hectares de $400 \times 300 = 120.000$ francs.

3° *Entretien des plantations.*

L'entretien des plantations sera assumé, en dehors des façons expérimentales données mécaniquement par des bineuses et des pulvérisateurs, par des ouvriers à la tâche. Mr. Drevet obtient à Bingerville dans sa palmeraie de bons résultats en confiant l'entretien continu de 7 à 8 hectares à un homme, soit 7 ha. 5 en moyenne pour un salaire annuel de 750 frs. correspondant à 100 francs de frais à l'hectare.

Le devis d'entretien des plantations s'établit donc ainsi :

1923	50 ha. à 100 frs.	=	5.000 frs.
1924	200 ha. à 100 frs.	=	20.000 »
1925	400 ha. à 100 frs.	=	40.000 »
1926	400 ha. à 100 frs.	=	40.000 »
			105.000 frs.

Soit une dépense globale d'entretien des plantations pendant la période de création de 105.000 francs.

Les frais de culture atteindront donc au total pendant la période de création : $680.000 \times 105.000 = 905.000$ francs.

En 1927 toutes les plantations sont créées il n'y a plus qu'à pourvoir à leur entretien et à prévoir les dépenses annuelles de fonctionnement normal de la station.

Pendant cette période les frais de la main-d'œuvre nécessaires à l'entretien de la plantation et des pépinières seraient de 45.000 francs par an.

A côté des frais de main-d'œuvre indigène, M. Houard établit le compte du personnel européen de direction et du personnel indigène de surveillance ou ouvriers d'arts.

Nous devons donner ces chiffres dans tous leurs détails parce qu'ils montrent le mode suivant lequel ces stations sont conçues.

1° *Personnel européen.*

Le personnel européen strictement nécessaire pour assurer le fonctionnement normal de la station de la Mé comprendra :

1° Un directeur chargé de la direction générale de la station de la Côte d'Ivoire et de la station du Dahomey,

2° Un sous-directeur chargé de la direction effective de la station de la Mé,

3° Un chef de culture,

4° Un comptable,

5° Un directeur de laboratoire,

6° Un mécanicien,
7° Un fonctionnaire de relève,
8° Dans quelques années un directeur de l'huilerie.

Les soldes et indemnités de ce personnel peuvent être prévues approximativement à :

1/2 solde et indemnité de directeur	18.000 frs.
Solde et indemnité de sous-directeur	25.000 »
— — de chef de culture	20.000 »
— — de comptable	18.000 »
— — du Directeur de laboratoire	20.000 »
— — du mécanicien	18.000 »
— — du fonctionnaire de relève	12.000 »
	131.000 »
Frais et indemnités de déplacement environ.....	9.000 »
	140.000 »

Le personnel européen ne pourra être constitué que progressivement pendant les permières années, on peut prévoir une diminution de 10 % sur le total des 5 années de la période de création. Il entrainera donc pendant cette période une dépense de :

140.000 × 5 = 700.000 frs.
10 % = 70.000 »

630.000 »

2° *Personnel indigène.*

a) Surveillance de travaux.

La surveillance des travaux nécessite la présence de 5 surveillants à la solde mensuelle moyenne de 200 francs soit une dépense pour la période de création de :

2.400 × 5 = 12.000 × 5 = 60.000 francs.

b) Ouvriers spéciaux.

1 dactylographe à la solde	2.400 frs.
4 chauffeurs à 2.400	9.600 frs.
2 charpentiers 2.400	4.800 frs.
1 forgeron	1.200 frs.
8 piroguiers à 2.50 par jour	6.000 frs.
6 hamacaires à 800 l'an.....	4.800 frs.
1 infirmier	2.000 frs.
Annuellement environ	31.000 frs.

Soit une dépense totale pour la période de création de :
31.000 × 5 = 155.000 francs.

c) Personnel indigène du laboratoire.

1 garçon de laboratoire à la solde de	2.400 frs.
2 manœuvres à 2.50 par jour	1.500 frs.
Annuellement environ	4.000 frs.

Soit pour la période de création tout entière :
4.000 × 5 = 20.000 frs.

Le personnel européen et indigène qui devra plus tard assurer le fonctionnement de l'huilerie ne figure pas ici; il est prévu dans le devis des frais de fabrication pour le traitement d'une tonne de fruits.

Soit au total une dépense totale de personnel pour la période de création de 1922 à 1926 inclus de :

Personnel européen		630.000
Personnel indigène :		
surveillants	60.000	
ouvriers spéciaux	155.000	
Personnel du laboratoire	20.000	
	235.000	235.000
		865.000

Ce qui donne une dépense annuelle de 216.000 francs pour le seul personnel de surveillance et de direction.

Les habitations et autres bâtiments représenteraient les dépenses suivantes :

Une maison en bois provisoire en attendant les bâtiments définitifs	60.000 frs.
Une maison pour le logement de la direction	250.000 »
Une maison pour les bureaux	200.000 »
Une maison pour les archives et réserves de matériel avec au premier étage un logement du sous-directeur	150.000 »
La bâtisse du laboratoire servant de logement pour le directeur du laboratoire	200.000 »
Cases pour les surveillants indigènes	40.000 »
Atelier technologique	60.000 »
Salle de fermentation et séchoir pour le café et le cacao	40.000 »

Soit au total 1.000.000 qui en prévoyant la baisse sur les matériaux pouvant se produire pendant la période de construction peut être ramené à 846.000 francs.

Le matériel d'exploitation comprendra des tracés de routes, des voies Decauville et des appontements pour un total de 112.000 francs.

Une chaloupe à vapeur	60.000 frs.
Un tracteur	45.000 »
Des scies tronçonneuses	30.000 »
Des mineuses	35.000 »
Camionnette automobile	25.000 »
TOTAL	195.000 »
Petits outillages	70.000 frs.
Matériel de laboratoire et technologique	150.000 »
Matériel de bureaux	25.000 »
Frais d'entretien du matériel pendant quatre ans	144.000 »
Dépenses totales du matériel	584.000 »

A partir de 1927 les dépenses annuelles s'établissent de la manière suivante :

Personnel européen	140.000 frs.		
— indigène	47.000 »		
	187.000 »	187.000 frs.	
Entretien des plantations.....	40.000 »		
— des pépinières	5.000 »		
	45.000 »	45.000 »	
Entretien de la machinerie	30.000 »		
— de l'outillage	7.000 »		
	37.000 »	37.000 »	
Entretien des bâtiments	3.000 »		
— des routes	3.000 »		
	6.000 »	6.000 »	
Entretien du laboratoire	15.000 »		
— de l'atelier technologique...	30.000 »		
	45.000 »	45.000 »	
Frais de bureau et bibliothèque	4.000 »	4.000 »	
Entretien des moyens de transports		2.000 »	
		325.000 frs.	

Cette somme de 325.000 francs peut être maintenue comme prévisions pendant la période d'exploitation, les frais de récolte venant en diminution des recettes.

Finalement le devis d'exploitation s'établit de la manière suivante :

DEVIS d'établissement et situation économique de la Station de la Mé (Côte d'Ivoire)

PÉRIODES		DÉPENSES brutes	RECETTES brutes	BALANCE Dépenses nettes	BALANCE Recettes brutes
Période de création 1922 à 1926	Délimitation-Immatriculation	9.000		9.000	
	b) Personnel.....	865.000		865.000	
	c) Habitations et bâtiments.....	846.000		846.000	
	d) Voies, Decauv., routes appontements..	112.000		112.000	
	e) Matériel d'exploitation.....	584 000		584.000	
	f) Frais de culture.....	905.000		905.000	
	g) Installation d'une huilerie..	300.000		300.000	
	h) Installation provisoire du laboratoire.	100.000		100.000	
				3.721.000	
	A reporter.....			3.721.000	

A reporter.. 3 721.000

Période d'entretien 1927-1928	1927	325.000		325.000	
	1928	325.000	38.000	287.000	
				612.000	
Période de rapports croissants 1929 à 1935	1929	325.000	177 000	147.400	
	1930	325.000	393.400		68.400
	1931	325.000	461.450		136.450
	1932	325.000	573.650		248.650
	1933	325.000	702 100		377.100
	1934	325.000	811.300		486.300
	1935	325.000	696.500		371.500
					1.688.400
Période de rapport fixe 1936 et suivantes	1936	325.000	476.000		151.000
	Idem pour les annnées suivantes...	id.	id.		id.
	Total des frais d'établissement.....			4.480.400	

II

STATION DE POBE (Dahomey)

Le programme de la station de Pobé est tracé suivant les mêmes principes que celui de la station de la Mé.

La première série des plantations occupera les superficies suivantes :

Palmiers de sélection	400 ha.
Abris	100 ha.
Terrains de cultures vivrières	200 ha.
	700 ha.

Nous remarquons qu'aucune pépinière n'est prévue.

Une superficie équivalente sera nécessaire pour la création de la plantation provenant des sélections secondaires.

M. Houard s'exprime ainsi au sujet de la marche de l'exploitation.

« La mise en valeur de la station pour aboutir à la plantation de 400 hectares de palmiers sélectionnés sera plus rapide que sur la station de Mé car les travaux de défrichement sont beaucoup moindres. Elle dépendra cependant aussi des résultats obtenus par la sélection du peuplement naturel qui doit jouer dès que possible mais qui est suceptible de donner en peu de temps les semences nécessaires en raison de la proximité de la meilleure palmeraie du Dahomey et de la connaissance parfaite que les indigènes ont de leurs Elaeis.

« Dans les conditions les plus favorables ont peut admettre l'utilisation suivante des 400 hectares de terrain à mettre en valeur ».

ANNÉES	SUPERFICIE DU DÉFRICHEMENT	PLANTATIONS ET AGE DE CES PLANTATIONS	
1922	100 hectares		
1923	200 hectares	100 hectares de cacaoyers	Période de création 1922-1926
1924	100 hectares	100 hectares de cacaoyers de 1 an 200 hectares de cacaoyers de l'année 200 hectares d'Elaeis de l'année	
1925		100 hectares de cacoyers de 2 ans 200 hectares de cacaoyers de 1 an 100 hectares de cacaoyers de l'année 200 hectares d'Elaeis de 1 an 200 hectares d'Elaeis de l'année	

En 1926, les manquants sont remplacés et on a ensuite deux ans d'entretien (1927-1928).

A partir de 1929 les différents lots, étagés d'âge, vont entrer successivement en production et donner des recettes croissantes jusqu'au jour où l'enlèvement des cacaoyers deviendra nécessaire c'est-à-dire quand ils auront atteint leur 10e année. Cette période de rapports croissants donnera les recettes suivantes :

	PLANTATIONS ET AGE DES PLANTATIONS	RAPPORT ANNUEL de chacune des Plantations	RECETTES TOTALES annuelles	
1929	100 hectares de cacaoyers de 6 ans.....	76.200		
	200 — — 5 —	152.400		
	100 — — 4 —	»		
	200 hectares d'Elaeis de 5 ans.....	33.600		
	200 — — 4 —	»		
		262.200	262.200	
1930	100 hectares de cacaoyers de 7 ans.....	98.000		
	200 — — 6 —	152.400		
	100 — — 5 —	76.200		Période
	200 hectares d'Elaeis de 6 ans.....	47.600		
	200 — — 5 —	33.600		de
		407.800	407.800	
1931	100 hectares de cacaoyers de 8 ans.....	98.000		rapports
	200 — — 7 —	196.000		
	100 — — 6 —	76 200		croissants
	200 hectares d'Elaeis de 7 ans.....	71.400		1929-1932
	200 — — 6 —	47.600		
		489.200	489.200	
1932	100 hectares de cacaoyers de 9 ans.....	140.000		
	200 — — 8 —	196.000		
	100 — — 7 —	98.000		
	200 hectares d'Elaeis de 8 ans.....	95.200		
	200 — — 7 —	71.400		
		600.600	600.600	

	PLANTATIONS ET AGE DE CES PLANTATIONS	RAPPORT ANNUEL de chacune des Plantations	RECETTES TOTALES annuelles	
1933	100 hectares de cacaoyers de 10 ans . . .	140.000		
	200 — — 9 — . . .	280 000		
	100 — — 8 —	98.000		
	200 hectares d'Elaeis de 9 ans.....	142.800		
	200 — — 8 —	95.200		
		756.000	756.000	

Les premiers cacoyers plantés sur 100 hectares ont atteint leur dixième année, ils sont arrachés pour permettre le libre développement des élaeis auxquels ils sont associés.

Période de rapports croissants 1933-1935

1934	200 hectares de cacaoyers de 10 ans.....	280.000		
	100 — — 9 —	140.000		
	200 hectares d'Elaeis de 10 ans.....	190.400		
	200 — — 9 —	142.800		
		753.200	753.200	

On procédera après la récolte à l'enlèvement des cacaoyers sur une superficie de 200 hectares.

1935	100 hectares de cacaoyers de 10 ans.....	140.000		
	200 hectares d'Elaeis de 11 ans.....	238.000		
	200 — — 10 —	190.000		
		568.400	568 400	

Les derniers cacaoyers sont enlevés après récolte.

C'est la fin de la période des rapports croissants.

La palmeraie entière est pure et son rendement restera désormais sensiblement uniforme.

Période de rapport fixe 1936 et années suivantes

1936	200 hectares d'Elaeis de 12 ans.....	238.000		
	200 — — 11 —	238.000		
		476.000	476.000	

A partir de 1936 le rendement de la palmeraie, constitué par des pieds tous adultes, deviendra uniforme jusque vers la 25 à la 35e année. La station peut donc compter sur une recette annuelle globale régulière de 476.000 francs, dépassant très notablement le montant des dépenses.

FRAIS D'EXPLOITATION

1° *Personnel européen.*

Les soldes et indemnités de ce personnel peuvent être évalués approximativement de la manière suivante :

1/2 solde et indemnité du directeur	18.000 frs.
Solde et indemnité du Sous-Directeur	25.000 »
	43.000 frs.

Report		43.000 frs.
—	— chef de culture	20.000 »
—	— directeur de laboratoire	20.000 »
—	— du comptable	18.000 »
Frais et indemnité de déplacement		9.000 »
		110.000 frs.

Il n'est pas prévu de fonctionnaire de relève, les moniteurs agricoles du Dahomey qui seront pris à la station ayant une valeur suffisante pour remplacer temporairement le chef de cultures; en l'absence du directeur du laboratoire les travaux de cet établissement pourront être poursuivis par le sous-directeur.

Le personnel européen ne pourra cependant être constitué que progressivement pendant les premières années et on peut en conséquence prévoir une diminution de 10 % sur le total des cinq années de création. Il entraînera donc pendant cette période une dépense de :

110.000 × 5 = 550.000 frs.
10 % = 55.000 »

495.000 frs.

2° *Personnel indigène :*

a) Surveillants de travaux.

La surveillance des travaux sera assurée par :

2 moniteurs pris au service de l'agriculture du Dahomey dont la solde s'élèvera à	8.600 frs.
3 contre-maîtres à 1.800 frs. l'an	5.400 frs.
soit en 5 ans : 14.000 × 5	70.000 frs.

b) Ouvriers spéciaux.

1 dactylographe	2.400 frs.
1 Infirmier	2.400 »
6 Hamacaires à 3 = 900	5.400 »
2 Chauffeurs à 1.800	3.600 »
2 Charpentiers 2.000	4.000 frs.
	17.800 frs.

Soit une dépense totale pour les 5 ans de création de
17.800 × 5 = 89.000 francs.

c) Personnel indigène du laboratoire.

1 garçon de laboratoire	2.400 frs.
1 manœuvre	800 »
	3.200 frs.
Soit en 5 ans	16.000

Le personnel européen indigène qui devra plus tard assurer le fonctionnement de l'huilerie ne figure pas ici; il est prévu dans le devis des frais de fabrication pour le traitement d'une tonne de fruits.

Soit au total, une dépense globale de personnel pour la période de création 1922-1926 inclus de :

495.000 + 70.000 + 89.000 + 16.000 = 670.000 frs.

c) Habitations et bâtiments.

Les habitations et bâtiments doivent comporter :

1° La direction consistant en une habitation à un étage comportant 5 pièces au rez-de-chaussée à destination de bureaux, archives et salles de collection et 3 pièces au premier étage pour le logement du directeur et des visiteurs de passage à la station.

On peut évaluer à 500 francs, le prix de revient du mètre carré d'une maison à un étage dans le genre de celles qu'on construit d'ordinaire à la colonie.

La maison ayant 31 m. sur 12 m. soit 372 mètres carrés représente donc une dépense de 186.000 francs, soit avec les dépendances 200.000 francs.

2° Une maison à un étage comportant 4 pièces au rez-de-chaussée pour les bureaux et magasins du chef de culture et du comptable. Le premier étage sera aménagé en 2 logements de 3 pièces pour ces fonctionnaires.

Elle aura 26 m. sur 12 soit 312 mètres carrés représentant donc une dépense de 156.000 francs, soit avec les dépendances 170.000 francs.

3° Le laboratoire comportant 4 pièces au rez-de-chaussée pour les salles d'opération et le bureau. Le premier étage sera aménagé en 2 logements de 3 pièces pour le sous-directeur et le directeur du laboratoire.

Il aura 26 m. sur 12 m. soit 312 mètres carrés représentant une dépense de 156.000 francs, soit avec les dépendances ..... 170.000 frs.

4° Les magasins de remise et les cases des moniteurs peuvent être évaluées à ..... 30.000 frs.

5° La construction d'une salle de fermentation et de séchoirs pour le cacao ou le café exigera une dépense d'environ ..... 30.000 frs.

6° L'entretien de ces bâtiments pendant la période de création peut être évalué à 2.000 francs pendant 2 années soit ..... 4.000 frs.

L'ensemble des bâtiments à édifier pendant la période de création (1922-1926) répondrait donc à une dépense globale de :

200.000 + 170.000 + 170.000 + 30.000 + 30.000 + 4.000 = 604.000 francs.

d) Voies Decauville. — Routes.

La station devra à son début disposer d'au moins 6 k. 500 de voie décauville et aura à procéder à l'établissement de quelques chemins d'exploitation. Une dépense de 30.000 francs doit être prévue dans ce but ainsi que 2.000 francs d'entretien annuel pendant 4 ans.

Soit une dépense globale de ..... 38.000 frs.

e) Matériel d'exploitation.

a) Gros matériel agricole et de transport :

1° Un tracteur pour l'établissement des routes, le nivellement du sol et l'abattage des arbres : environ ..... 35.000 frs.

2° Une tronçonneuse pour débiter les arbres abattus 15.000 »

50.000

Report	50.000 frs.
3° 2 bineuses ou pulvériseurs pour les travaux superficiels	32.000 »
4° Une camionnette et remorque.....	25.000 »
5° Puits, moulins à vent et pompes	30.000 »
Soit	140.000 »

b) Outillage agricole.

1° Petit outillage agricole proprement dit	20.000 frs.
2° Mobilier des maisons et des bureaux	20.000 »
3° Outillage de forge	3.000 »
4° Outillage de menuiserie	5.000 »
	48.000 frs.

c) Matériel de laboratoire :

Les frais de premier établissement en matériel et en produits du laboratoire s'élèveront à ..... 50.000 frs.

d) Matériel de bureaux :

Matériel courant, fourniture de bureaux, abonnement et bibliothèque ..... 20.000 frs.

Soit dans l'ensemble une dépense globale de création de :

$$140.000+48.000+50.000+20.000=258.000 \text{ francs.}$$

A laquelle il faut ajouter les frais d'entretien du laboratoire, des moteurs, du matériel agricole et des travaux pendant 4 ans :

Moteurs	20.000 frs.
Matériel	6.000 »
Laboratoire	14.000 »
	40.000 frs. par an.
Soit en 4 ans	160.000 frs.

La dépense totale imputable au matériel pendant la période de création s'élève donc à :

$$258.000+160.000=418.000 \text{ francs.}$$

f) Frais de culture.

1° *Défrichement* : Les frais de défrichement seront très réduits par rapport à ceux de la Mé une grande partie de la superficie ayant déjà été mise en culture par les indigènes. On peut compter sur une dépense moyenne de 800 francs à l'hectare.

Soit $400\times800=320.00$ francs.

2° *Plantation* : l'évaluation est la même que pour la Mé soit 300 francs l'hectare correspondant à une dépense totale de :

$$400\times300=120.000 \text{ francs.}$$

3° *Entretien des plantations* : Le taux de 100 francs à l'hectare adopté pour la Mé peut être maintenu pour Pobé pendant la première période il sera abaissé à 80 francs pour les périodes suivantes. Le devis d'entretien est donc :

1923	100 ha. à 100 frs. =	10.000 »
1924	300 ha. à 100 frs. =	30.000 »
1925	400 ha. à 100 frs. =	40.000 »
1926	400 ha. à 100 frs. =	40.000 »
		120.000 »

Les frais de culture atteindront donc au total pendant la période de création :

320.000 + 120.000 + 120.000 = 560.000 francs.

g) Installation d'une huilerie.

Bien que l'huilerie ne doive commencer à travailler qu'en 1929 il y a lieu de prévoir à l'avance son installation et à la comprendre dans le devis de la période de création.

Elle aura la même capacité de traitement que celle de la M4, soit en moyenne 10 tonnes de fruits par jour, et coûtera vraisemblablement 300.000 francs.

2° *Période d'entretien.*

En 1927 toutes les plantations sont créées, il n'y a plus qu'à pourvoir à leur entretien et à prévoir les dépenses de fonctionnement normal de la station.

DÉPENSES ANNUELLES DE LA STATION

Personnel européen	110.000 frs.		
— indigène	35.000 »		
	145.000 »	145.000 frs.	
Entretien des plantations	32.000 »		
— des pépinières	5.000 »		
	37.000 »	37.000 »	
Entretien de la machinerie	20.000 »		
— de l'outillage	6.000 »		
— du laboratoire	14.000 »		
	40.000 »	40.000 »	
Entretien des bâtiments	2.000 »		
— des roues	1.000 »		
	3.000 »	3.000 »	
Frais de bureau et bibliothèque		3.000 »	
Entretien des moyens de transport		2.000 »	
		230.000 »	

Soit les dépenses suivantes :

En 1927 : 230.000 francs;

En 1928 : 230.000 francs — 76.000 francs de recettes apportées par la première production des cacaoyers = 154.000 francs.

Soit une dépense globale pour la période d'entretien (1927-1928) de : 384.000 francs.

3° *Période de rapports croissants.*

Les frais de fonctionnement de la station peuvent être considérés comme constants et égaux à ceux de la période précédente. Il n'y a pas lieu en effet de faire figurer les frais de récolte et d'usinage dont il a été déjà tenu compte dans l'établissement des recettes par hectare de plantation d'Elaeis et de cacaoyers.

La balance des différentes années de cette période s'établit ainsi :

Années	Recettes globales	Dépenses globales	Bilan annuel en dépenses	Bilan annuel en recettes
1929	262.200 frs.	230.000 frs.	»	32.200 frs.
1930	407.800 »	230.000 »	»	177.800 »
1931	489.200 »	230.000 »	»	259.200 »
1932	600.600 »	230.000 »	»	370.600 »
1933	756.000 »	230.000 »	»	526.000 »
1934	753.200 »	230.000 »	»	523.200 »
1935	568.400 »	230.000 »	»	338.400 »
			néant	2.227.400 »

A partir de 1929 la station peut donc marcher par ses propres moyens et réaliser des bénéfices qui lui permettront une extension rapide. Elle pourra au cours de cette période renouveler progressivement son matériel, faire de nouveaux défrichements et les plantations de sélection secondaire, employer des engrais dont l'époque d'essais sera arrivée, organiser un réseau complet de Décauville et cela dans des conditions très favorables car les nouveaux peuplements ne seront pas grévés des lourdes charges d'établissement qui ont pesé sur la première installation, mais il faudra prévoir l'extention superficielle de la station par de nouvelles emprises de terrain.

4° *Période de rapport fixe.*

A partir de 1936 les plantations intercalaires ont disparu et n'apportent plus l'appoint de leurs produits. La station ne reçoit plus que les recettes des cultures pures d'Eloeis et son bilan annuel s'établit ainsi :

Recettes globales	476.000 frs.
Dépenses	230.000 »
	246.000 »

C'est donc annuellement 246.00 francs nets qui viendront contribuer à l'extension de la station et à la création d'annexes dans les points intéressants du Dahomey ou du Togo pour l'étude plus particulière de certaines régions.

DEVIS d'établissement et situation économique de la Station de Pobé (Dahomey)

Le devis d'établissement et la situation économique de la station de Pobé peuvent donc se résumer dans le tableau suivant :

PÉRIODES		DÉPENSES brutes	RECETTES brutes	BALANCE Dépenses nettes	BALANCE Recettes nettes
Période de création 1922-1926	*a*) Indemnités pour les terres immatric.	40.000			
	b) Personnel	670 000			
	c) Habitations et bâtiments	604.000			
	d) Voies Decauville et routes	38 000			
	e) Matériel d'exploitation	418.000			
	f) Frais de culture	560.000			
	g) Installation d'une huilerie	300.000			
		2.630.000		2 630.000	
Période d'entretien 1927-1928	1927	230.000	»	230.000	
	1928	230.000	76.000	154.000	
Période de rapports croissants 1929 - 1935	1929	230.000	262.200		32.000
	1930	230.000	407 800		177.800
	1931	230.000	489.200		259.200
	1932	230.000	600.600		370.600
	1933	230.000	756.000		526.000
	1934	230.000	753.200		523 200
	1935	230.000	568.400		338.400
Période de rapports fixes 1936 et suivantes	1936	230.000	476.000		246.000
	Idem. pour les années suivantes	id.	id.		id.
	Total des frais d'établissement			3.014.000	

II

POSITION DU PROBLÈME A RÉSOUDRE

Pas plus que pour l'arachide, votre rapporteur n'a à indiquer aux membres de la section des matières grasses du Conseil Supérieur des Colonies quelles sont les conditions actuelle d'exportation du palmier à huile, quelle sont les raisons qui limitent à des chiffres qui n'ont presque pas augmenté depuis quinze ans des quantités d'amandes et d'huile de palme exportées et quelles sont les données du problème à résoudre pour améliorer cette production.

Nous nous permettrons du reste de citer à cet égard la série d'études qui ont été publiées dans le Bulletin des Matières Grasses de l'Institut Colonial de Marseille.

Nous rappellerons cependant que ce problème a deux aspects : l'exploitation par les noirs, l'exploitation par les blancs et l'on a perdu un temps

précieux jusqu'ici et de gros capitaux parce que l'on a cru que les entreprises européennes pouvaient intervenir utilement en appliquant pour la plus grande partie les procédés des indigènes.

Jusqu'à aujourd'hui, toute la production des amandes et huile de palme retirées de l'Elaeis, exploité uniquement en Afrique Occidentale et Equatoriale, a dépendu entièrement de l'initiative des indigènes qui ne sont incités à exploiter les palmiers que par les offres d'achat que leur font les négociants et sans être guidés en quoi que ce soit pour la culture ou la préparation des fruits par les blancs dont quelques rares plantations ne donnent encore que des quantités absolument insignifiantes.

Cet état de choses a pour conséquence que la production des amandes de palme est limitée à la faculté de production des indigènes et, qu'en ce qui concerne l'huile, elle n'est guère exportée que sous la forme d'un produit inférieur et de qualité très inégale.

M. Auguste Chevalier, l'éminent naturaliste à qui on doit la première détermination qui ait été faite des diverses variétés du palmier à huile, a calculé qu'un indigène travaillant 300 jours par an n'arrive à produire annuellement que 390 kilos d'amandes et un autre, traitant la pulpe, n'obtient pendant le même temps que 657 kilos d'huile, la production journalière d'amandes concassées ne dépassant pas un kilo 300 en moyenne et celle de l'huile 2 k. 190.

Le temps ainsi absorbé par la préparation du fruit limite celui que les indigènes peuvent consacrer aux soins à donner aux palmiers; or, les arbres non nettoyés produisent fort peu et, dans certaines régions, il reste une quantité considérable de fruits qui ne sont pas traités faute de temps.

Il est résulté de tout ceci que les moyens mécaniques n'ont pas, jusqu'à présent, donné de meilleurs résultats pour les européens que pour les indigènes partout où l'on a cru qu'il suffirait d'acheter des fruits aux noirs sans intervenir davantage en ce qui concerne les palmiers.

De quelle manière doit-on donc agir dans ce sens ?

On a d'abord cru que le plus simple était de partir de la forêt de palmiers, en organisant peu à peu son exploitation rationnelle par aménagements.

L'Institut Colonial de Marseille a prié un de ses collaborateurs particulièrement au courant de la technique des cultures tropicales dans les régions du monde où elles ont atteint le plus haut degré de perfectionnement, M. Van Pelt d'examiner quelles étaient, à son avis, les mesures à prendre pour améliorer la production du palmier à huile en Afrique Occidentale.

Nous avons publié dans notre bulletin des Matières Grasses le résultat de l'enquête qu'il a effectuée en Afrique Occidentale et nous rappellerons qu'il a, en particulier, examiné avec soin ce que l'on peut attendre du simple aménagement et qu'il a conclu d'une manière très catégorique que cet aménagement serait finalement plus coûteux que la plantation pour arriver finalement à des conditions d'exploitation difficile et très onéreuse.

On a cru d'une manière générale que le moyen d'augmenter la production des amandes et d'améliorer la qualité de l'huile consisterait simplement à introduire des procédés mécaniques qui suppléeraient à l'imperfection du travail des indigènes.

Cela est exact en principe, mais l'erreur a été de croire que les entreprises européennes pourraient avec avantage intervenir pour installer des usines au milieu des peuplements de palmiers à huile et que la cueillette des fruits faite par les indigènes suffirait pour alimenter ces usines.

De nombreux essais qui ont été faits dans ce sens et sur lesquels nous n'avons pas à revenir ici se sont heurtés à la même difficulté : celle d'avoir une quantité de fruits assez importante, et cela régulièrement, pour alimenter l'usine centrale.

Le problème en effet n'est pas aussi simple qu'il paraît à première vue.

Si l'usine n'est pas placée au centre d'une plantation elle ne peut se procurer les fruits qu'elle désire traiter que de deux manières :

Soit en les faisant cueillir dans les peuplements naturels de palmiers par des travailleurs payés par elle pour effectuer cette récolte;

Soit en achetant les fruits aux indigènes.

Les peuplements d'Elaeis suffisamment denses pour donner sans soins spéciaux d'abondantes récoltes paraissent bien être un de ces mythes dont la poursuite aura donné le plus de déboires en Afrique Occidentale et Equatoriale, et les usines qui se sont créées à la Côte d'Ivoire, au Togo ou au Congo se sont vite aperçues que les palmiers qui se trouvaient sur leurs possessions étaient insuffisants à alimenter leur usines.

Il faut donc s'adresser aux palmiers possédés par les indigènes de la région, si toutefois on se trouve dans un pays suffisamment peuplé.

Mais on s'aperçoit alors que les indigènes ne sont guère attirés par le fait qu'on leur achète les fruits entiers.

S'ils n'ont pas à les dépulper et à concasser les noyaux, ils ont à transporter une grande quantité de matières sans valeur; pour cent kilos de régime, il y a en moyenne soixante kilos de fruits contenant seulement environ douze kilos d'huile de palme et dix kilos d'amandes.

Il est vrai que le traitement industriel permet d'obtenir presque toute l'huile de palme, tandis que les indigènes en laissent une notable quantité dans les fibres qui contiennent la pulpe.

Les indigènes peuvent donc espérer obtenir une plus-value mais c'est aussi sur ce supplément que compte l'usine pour payer ses frais et réaliser ses bénéfices, de sorte qu'il n'y a pas trop lieu d'en tenir compte pour les indigènes.

Si les fruits sont séparés du régime, il y a moins de matières inutiles à transporter, mais ces fruits s'abîment et il devient impossible d'obtenir une huile de palme à faible acidité qui est un des objets que doivent s'efforcer d'atteindre les usines centrales.

Nous en arrivons donc à cette conclusion que l'aménagement ne doit être envisagé que comme procédé tout à fait exceptionnel pour les entreprises européennes et que la sagesse est de commencer dès le début par la constitution de plantations régulières.

Nous devons ajouter, cependant, que cet avis n'est pas partagé d'une manière absolument générale et que des personnes connaissant très bien les régions où pousse l'Elaeis continuent à préconiser la méthode d'exploitation directe.

C'est en particulier l'opinion de M. le Gouverneur de la Côte d'Ivoire Antonetti (1).

Il est incontestable du reste qu'il y a une question machine et que l'on n'est pas arrivé encore à une solution définitive de ce côté.

---

(1) Voir *Bulletin des Matières Grasses de l'Institut Colonial* 1921, nos 3 et 4.

Il est possible que du côté des indigènes eux-mêmes, une amélioration sensible puisse être réalisée par l'introduction du traitement mécanique.

Il semble bien à ce point de vue, cependant, qu'il faille une certaine intervention européenne.

Dans l'état actuel de leur civilisation, les noirs de l'Afrique Occidentale et Equatoriale sont incapables d'entretenir des machines, aussi simples soient-elles, et à la moindre avarie celles-ci sont hors d'usage. Il faut donc, si l'on veut qu'ils puissent les utiliser, organiser leur entretien.

D'autre part à moins de réaliser des outils extrêmement simples, il leur est difficile, sinon impossible, de les payer.

Puisque les blancs doivent intervenir, ne devront-ils pas le faire de la manière la plus complète, en dotant d'appareils à moteurs les villages exploitant les palmeraies ?

L'introduction des automobiles en Afrique Occidentale a montré qu'il n'y avait rien d'impossible. Les grandes maisons de commerce qui, à la Gold Coast ont organisé les transports par camions n'ont pas un européen sur chaque voiture et cependant celles-ci rendent les services les plus utiles.

Le système de surveillance et de répartition employé là ne pourait-il pas être appliqué pour les machines confiées aux indigènes ?

Il restera à trouver la formule de paiement et de rémunération.

Il est possible que dans le début il soit plus difficile pour les entreprises qui se consacreront à ces opérations, d'exploiter elles-mêmes ces petites installations que de chercher à les fournir aux communautés indigènes.

L'expérience seule indiquera le meilleur système à appliquer.

Pour commencer, il nous paraît que l'on devra se préoccuper d'abord du concassage des amandes.

L'extraction de l'huile et le dépulpage sont des opérations plus compliquées et peut être à ce point de vue, le plus simple serait-il de perfectionner tout d'abord simplement les méthodes des indigènes en fournissant à ceux-ci, par exemple, les récipients dans lesquels ils font bouillir ou décanter l'huile.

En ce qui concerne les usines centrales exploitées directement par les blancs, il nous paraît qu'il y a encore un essai à faire avant de conclure qu'elles ne peuvent fonctionner qu'au centre des plantations.

Jusqu'ici, en effet, les diverses tentatives qui ont été faites ne l'ont point été dans les régions où l'exploitation du palmier à huile par les indigènes est la plus intense et où leurs palmeraies sont desservies par des cours d'eau ou des chemins de fer.

Il paraît difficile de penser qu'une usine installé au Dahomey sur le Mono, par exemple, ou sur le chemin de fer de Sakété ne trouverait pas suffisamment de fruits pour s'alimenter.

En somme, au point de vue du traitement mécanique des fruits du palmier à huile on en est encore dans la phase expérimentale.

Nous en conclurons que dans le plan d'études que nous envisageons, une ou plusieurs stations doivent être consacrées aux essais de divers appareils inventés et à leur mise au point.

Seulement, il ne faut pas recommencer l'erreur faite à plusieurs reprises, et il est évident que l'on devrait placer une telle station là où l'exploitation des palmeraies par les indigènes est la plus intense, c'est-à-dire dans ces régions du Dahomey dont nous venons de parler

Les investigations qui devront être faites dans un atelier de ce genre ne devront pas porter seulement sur des procédés d'extraction mécanique, mais encore ils devront rechercher ce que l'on peut attendre des procédés d'extraction par dissolvant qui jusqu'ici n'ont pas encore été expérimentés à la Côte d'Afrique en raison des difficultés spéciales de récupération et de transport des dissolvants.

Parallèlement aux recherches qui devront être faites au point de vue du traitement mécanique du fruit du palmier à huile, des efforts spéciaux devront être consacrés à l'étude des questions relatives à l'amélioration de l'huile de palme telle qu'elle est préparée actuellement par les indigènes.

Les essais qui ont été faits par tous ceux qui se sont préoccupés en Afrique Occidentale du palmier à huile ont démontré déjà avant la guerre que la haute teneur en acides gras de l'huile de palme acquise par les maisons de commerce provenait de ce qu'elle était produite avec des fruits cueillis depuis longtemps avant leur traitement et souvent fermentés.

Quelques heures suffisent pour le développement des « enzymes » qui occasionnent la rancidité.

D'autre part, les conditions dans lesquelles sont transportées et conservées les huiles de palme sont déplorable et ne peuvent qu'augmenter cette acidité.

Comme il est démontré que l'huile de palme neutre constitue une des matières premières les plus avantageuses pour la préparation des beurres végétaux et pour la margarinerie, on doit tendre évidemment à obtenir cette huile avec le plus faible degré d'acidité.

Nous en sommes amenés à nous demander s'il n'y aurait pas lieu de rechercher s'il ne serait pas avantageux de procéder en Afrique même à la neutralisation des huiles de palme apportées aux maisons de commerce par les indigènes.

Cela permettrait d'éviter le développement de la rancidité de ces huiles et un prix plus élevé pourrait, peut-être, être obtenu en exportant à part les acides gras et l'huile neutre.

Cette étude de l'introduction des procédés mécaniques dans l'exploitation de l'Elaeis doit être cependant considérée seulement comme un des côtés de la question.

Peut-être, permettra-t-elle d'augmenter sensiblement la production de l'indigène. Elle est nécessaire également pour les entreprises européennes, mais en même temps doit être poursuivie l'expérimentation agricole.

Ceci montre que nous approuvons entièrement M. Houard d'avoir posé en principe que cette expérimentation devait avoir lieu par voie culturale et non point être basée sur l'aménagement des palmeraies existantes.

Nous regrettons toutefois de ne pouvoir vous recommander purement et simplement l'adoption de la formule préconisée par ce très distingué agronome, suivant le plan tracé par l'Inspection générale de l'Agriculture de l'A. O. F.

III

EXAMEN DES PROJETS DE L'ADMINISTRATION

Nous devons constater d'abord que les projets que nous venons de résumer correspondent non à la création d'un centre d'études, mais d'une véritable plantation établie comme si toutes les données du problème que ce centre a justement pour but de déterminer étaient déjà connues.

Le projet de l'Inspection Générale de l'Agriculture de l'A. O. F., tend bien à la détermination des conditions suivant lesquelles les plantations de palmiers à huile devraient être constituées dans la pratique et son exécution permettrait de se rendre compte des possibilités culturales au point de vue de la main-d'œuvre et des machines, mais nous sommes en droit de nous demander s'il est nécessaire de concevoir un si vaste programme dans ce but et si la mise en valeur immédiate de 400 hectares est nécessaire.

En outre, et c'est le plus grave, ce programme admet que le mode suivant lequel devra être effectué la sélection est dès maintenant déterminé, or, à notre sens, cette détermination devait être l'objet principal de cette station.

Pour le palmier à huile, une question primordiale se pose, indépendamment de la productivité en fruits : doit-on chercher à produire des fruits à petite amande à grasse pulpe ou au contraire, doit-on tendre à un gros noyau et peu de pulpe.

Dans lequel de ces deux cas le rendement total en huile sera-t-il le meilleur, le traitement du fruit plus aisé et, au point de vue industriel, que vaut-il mieux avoir finalement des amandes de palme ou de l'huile de palme ?

Personne ne nous contredira si nous affirmons que l'on ne possède pas de données suffisantes pour savoir dès maintenant dans quel sens on doit à cet égard diriger la sélection. Le traitement mécanique du fruit pour séparation du noyau et extraction de la pulpe n'est pas d'autre part encore assez perfectionné pour que l'on puisse actuellement dire quel genre de fruit il vaudrait le mieux avoir pour pouvoir précéder économiquement à cette séparation.

Enfin, au point de vue cultural, sait-on d'une manière certaine comment cette sélection doit être conduite pour pouvoir le plus sûrement conserver purs les types obtenus ? Seront-ce les fruits à gros noyau et faible pulpe ou ceux à petit noyau et pulpe développée qui se maintiendront fixes, sans que l'on ait à craindre de dégénérescence ?

Si l'on s'engage dans une voie qui n'est pas la bonne quelle conduite devra-t-on tenir devant une plantation dont la création aura absorbé toutes les ressources disponibles et qui ne donnera pas les rendements sur lesquels on avait compté pour l'entretenir et l'exploiter ?

On n'aura pas, d'autre part, réalisé le programme qui aurait dû être celui d'une telle station, car dans les conditions difficiles actuelles de l'agriculture en Afrique tropicale, les agronomes qui auront la lourde charge de créer une telle plantation et de l'entretenir ne pourront pas en même temps effectuer ces recherches qui devraient être leur unique préoccupation.

Nous rappellerons comment notre collaborateur Van Pelt, après avoir examiné l'état de l'agriculture en Afrique Occidentale, a conclu à la nécessité d'introduire dans ce pays les méthodes expérimentales scientifiques sur lesquelles repose l'agriculture si perfectionnée des Indes Néerlandaises.

Ce qui presse le plus selon lui, pour le palmier à huile, c'est de commencer par créer de véritables jardins de sélection établis dans des conditions telles qu'il soit possible d'obtenir, par des éliminations successives, des porte-graines réunissant le maximum de qualités nécessaires à l'exploitation la plus économique possible.

Mais une étude préliminaire s'impose dans ce but.

« Il n'est pas permis, écrit M. Van Pelt, de prévoir que dans ce travail de sélection nous isolerons et fixerons une variété cataloguée d'Elaeis, puisque actuellement encore on ne sait pas si les caractères d'une variété donnée sont permanents, c'est-à-dire s'ils se transmettent intégralement par hérédité.

« L'importance capitale de ce problème n'a pu échapper à personne et, depuis bientôt quinze ans, les botanistes attirent l'attention sur les variations constatées dans la composition des fruits des différentes variétés et sur l'intérêt qu'il y aurait à fixer un ou plusieurs types à grand rendement.

« Ne faut-il pas avouer franchement qu'il est regrettable de constater qu'en quinze ans, on ne soit pas parvenu à constituer en Afrique, pays d'origine de l'élaeis, un vaste champ d'expérience où on aurait pu entreprendre l'étude systématique de chacune des variétés ou formes de palmier à huile?

« C'est un travail de longue haleine évidemment, mais comme l'ont prouvé les premiers essais de cultures aux Indes un palmier mis dans de bonnes conditions peut donner une première fructification dans sa troisième année.

« En ne prenant même pour les expériences que les fruits de la cinquième année, quinze ans auraient pu permettre des observations sur trois générations et sans aucun doute nous aurions pu en tirer actuellement des conclusions des plus utiles.

« La question de permanence de caractères aurait été déjà en partie vérifiée.

« Pourrons-nous par le simple examen du poids relatif de pulpe, coque et amande, et du rendement en huile des fruits d'un palmier donné, conclure à sa plus ou moins grande valeur industrielle ? Non; bien d'autres facteurs restent à considérer et c'est précisément l'étude complète de tous ces facteurs qui composera le problème à résoudre.

« Les déterminations du rendement des fruits des nombreuses variétés de palmier ont été effectuées par plusieurs savants. Ces déterminations nous ont appris dans quelles limites ces rendement peuvent varier d'après les variétés.

« La comparaison des pourcentages d'huiles par rapport aux poids des fruits est, certes, une donnée intéressante à connaître, mais au point de vue économique, la meilleure variété sera celle qui, pour une surface de plantation déterminée, donnera un maximum d'huile de la meilleure qualité et à un prix de revient minimum.

« Ainsi, comparons, par exemple, deux variétés, la première à pulpe épaisse, riche en huile, donnant dix régimes par an; la seconde à pulpe mince, pauvre en huile, mais donnant quinze régimes d'un poids moyen égal à celui des régimes de la premère variété. Si la quantité totale annuelle d'huile fournie par les deux variétés peut être sensiblement la même grâce à la quantité supérieure de fruits fournie par la deuxième variété, il y aura cependant un avantage marqué à exploiter la première. Le prix de revient de l'huile sera, en effet, d'autant plus bas que le nombre de fruits à manipuler pour obtenir une quantité donnée d'huile sera moindre ».

En s'inspirant de ces considérations, M. Van Pelt a posé les bases sur lesquelles devrait à son avis être établi ce travail de sélection et avec le concours éclairé de MM. Teissonnier, Directeur de l'agriculture de la Côte d'Ivoire et M. Arioli, Directeur de la station d'essai de Bingerville; il a com-

mencé l'organisation d'une pépinière établie sur ces principes, aux environs de Bingerville.

Nous lui avions, en effet, donné comme instructions de faire son possible pendant son séjour à la Côte d'Ivoire pour préparer la tâche des planteurs, qui au moment de la fin de la guerre paraissaient devoir s'établir nombreux dans ce pays.

M. Van Pelt a indiqué dans son rapport de mission les principes qu'il a appliqués pour cette sélection. Nous nous bornons à renvoyer à cet égard à ce document.

Il admet que ce travail devra être réparti sur un très grand nombre d'années.

Il s'exprime dans son rapport à ce sujet de la manière suivante :

« Dans le but de pouvoir procéder ultérieurement à une élimination méthodique des individus accusant la réapparition de caractères ancestraux non désirables et de pouvoir observer isolément la descendance de chaque porte-graine numéroté, voici comment seront disposés les jardins de sélection projetés : dans la forêt, on défrichera de petites superficies (un hectare par exemple) isolées les unes des autres par des bandes de la végétation primitive qu'on laissera en place. Ces parties défrichées seront également isolées de la plantation proprement dite par une bande de forêt. Chacune des surfaces ainsi isolées recevra de jeunes plants, issus des graines d'un palmier donné (identifié et numéroté à Bingerville). La fécondation se faisant dans l'élaeis, uniquement ou surtout par l'intermédiaire d'insectes, nous nous mettons, en disposant les jardins comme nous venons de l'exposer, dans des conditions favorables pour que seuls les individus nés d'une même plante-mère se fécondent entre eux.

« Toutes les observations qui seront faites sur chacune des surfaces seront rigoureusement comparables entre elles, les conditions de terrain et de climat étant identiques pour toutes.

« A la première fructification, chaque palmier sera examiné et on marquera ceux dont les fruits ont reproduit intégralement les caractères des fruits ayant servi de semences.

« Afin de réunir sur le rendement de chaque jardin des données aussi complètes que possibles, on procédera aux deux séries d'observations parallèles suivantes :

« Série A. — 1° On examinera individuellement la proportion de pulpe, coque, amande et la quantité d'huile de palme d'un certain nombre de palmiers de chaque jardin en ayant soin d'introduire dans le nombre des palmiers examinés des exemplaires ayant reproduit les caractères de la semence initiale et d'autres qui ne les ont pas reproduits;

« 2° Pour chaque palmier, on notera le nombre de régimes et le poids total des fruits. Cette première série nous donnera des renseignements sur chaque palmier individuellement.

« Série B. — Cette série a pour but de nous renseigner sur le rendement total de chaque jardin. La récolte de chacun d'eux sera traitée industriellement et on notera :

1° Le nombre et le poids total des régimes traités;
2° Le poids total des fruits traités;
3° Le poids de pulpe obtenu;
4° Le poids des graines;
5° Le poids des amandes et par différence celui des coques;
6° La quantité d'huile de palme.

« Ce travail de simple observation sera en mesure de nous faire connaître à la cinquième année, époque à laquelle nous commencerons la sélection proprement dite, si les individus donnant des fruits différents de ceux de la plante-mère, sont toujours les mêmes et si réellement leur rendement est inférieur. Dans ce cas, ces palmiers démontrés de valeur industrielle moindre, seront éliminés des jardins de sélection, de sorte que, dans la première pollinisation suivante, ils ne puissent plus intervenir. Les graines provenant de la fructification successive à cette élimination, provenant par conséquent, des individus reconnus meilleurs producteurs, seront, à leur tour, semées dans des jardins identiques aux premiers.

« Je sais qu'on me fera ici une objection; il est de règle de ne prélever pour la reproduction d'une plante que des semences sur des individus adultes. Les fruits d'un Elaeis de cinq ans donneront-ils naissance à des individus robustes. L'expérience n'en a jamais été faite pour l'Elaeis à ma connaisance, mais je n'hésiterai pas à l'entreprendre étant donné surtout que les soins culturaux et les apports d'engrais appropriés prévus pour les jardins de sélection auront fait des palmiers de ces jardins des individus particulièrement robustes et précoces.

« Les travaux que nous aurons pu exécuter pendant les cinq premières années ne seront évidemment pas suffisants pour produire une réelle fixation de variétés ou une amélioration définitive. Cependant, grâce à la petite superficie des jardins de sélection, nous possédons sur les individus qui y sont soumis à une observation méticuleuse des données beaucoup plus exactes et complète que sur les palmiers de la plantation proprement dite ou de toute autre plantation ou palmeraie étrangère.

« A chaque fructification suivante des palmiers des jardins de sélection, des graines choisies seront semées en vue de la continuation du travail d'amélioration. Ceci nous permettra en même temps de comparer entre eux les individus nés de graines provenant d'arbres d'âges croissants.

« En prenant la cinquième année comme époque du premier prélèvement de graines, nous aurons :

« La cinquième année un semis donnant lui-même des graines de la 10e année.

« La sixième année un semis donnant lui-même des graines la 11e année.

« La septième année un semis donnant lui-même des graines la 12e année et ainsi de suite.

« La cinquième année, il nous serait par conséquent possible de réunir des observations portant sur trois générations, issues d'un même palmier.

« Je ne veux pas entrer dans tous les détails des essais qui, à côté des recherches sur le rendement quantitatif, seront faits au laboratoire de la plantation pour étudier comparativement la qualité de huiles fournies par les différentes variétés.

« Il y a là cependant une question d'un très grand intérêt. Nous savons, en effet, que les indigènes d'Afrique emploient de préférence, pour la préparation de leur huile alimentaire, les fruits de certaines variétés d'Elaeis. Il sera d'une grande utilité de rechercher de quelles propriétés spéciales du fruit dépendent les qualités exceptionnelles qu'on attribue à l'huile qui peut en être extraite, et si ces propriétés sont réellement particulières à une variété donnée.

« Toutes les données quantitatives et qualitatives réunies pourront mettre en évidence l'existence de certains caractères avantageux plus spécialement développés dans certaines variétés ou certains types. Dès lors, on parviendra peut être, par des travaux de fécondation artificielle, à grouper dans un même individu un maximum de qualités utiles ».

On le voit, M. Van Pelt établit sa sélection en prenant les mêmes précautions que M. Houard au point de vue des hybridations. C'est-à-dire en établissant les pépinières de chaque variété ou type dans de petits îlots séparés les uns des autres par la forêt primitive mais il ne fait porter ses efforts que sur des superficies bien moindre.

Nous en revenons ainsi toujours à la même conclusion.

L'Inspection Générale de l'Agriculture de l'A. O. F. considère que le but à atteindre en créant des stations uniquement consacrées à l'arachide ou au palmier à huile est de constituer de véritables plantations destinées en peu d'années à se suffire par elles-mêmes au point de vue budgétaire.

Nous prétendons que la tâche à remplir est autre et que la poursuite des recherches nécessaires pour guider les plantations suffit très largement à l'activité de ces stations.

Le programme tracé plus particulièrement pour la station de la Côte d'Ivoire nous paraît appeler une autre critique.

MM. Henry et Houard disent :

« L'essentiel c'est de réaliser et la meilleure démonstration que l'on puisse donner de l'intérêt que présente la culture du palmier à huile c'est de créer une belle plantation qui rapporte en sept ans de beaux bénéfices ».

Et pour cela faire ils prennent un coin de grande forêt et en entreprennent le défrichement.

Or il se peut très bien que les prévisions qu'ils ont faites pour les frais de défrichement soient très largement dépassées dans les circonstances actuelles étant données les hauts prix de la main-d'œuvre.

S'il en est ainsi la démonstration cherchée sera arrêtée et l'on aura sacrifié au désir d'aller vite la détermination des données scientifiques indispensables à la fois pour la création des plantations envisagée rationnelles et à l'amélioration des cultures indigènes.

On n'aura point examiné d'autre part si des plantations faites en terrain moins coûteux à mettre en valeur n'auraient pu être entreprises avec chance de succès. Nous voulons parler de la culture des terrains sur lesquels la grande forêt a disparu.

Nous nous excusons d'avoir à rappeler de nouveau l'intervention de l'Institut Colonial de Marseille, mais il nous est permis de penser que les efforts faits par cet organisme depuis plusieurs années ont permis d'obtenir certaines précisions dont il y a lieu de tenir compte.

Nous avons indiqué comment notre collaborateur M. G. Van Pelt, a prêté son concours à M. Teissonnier pour créer à Bingerville, à côté de la station d'essai, une pépinière qui devait servir, à notre avis, à faciliter la création des plantations dont les projets étaient à l'étude.

Il nous a paru cependant qu'une enquête supplémentaire s'imposait avant de pouvoir recommander la création de ces plantations.

MM. Teissonnier et Van Pelt ont en effet pensé qu'il y avait lieu de se demander s'il ne serait pas possible d'utiliser certaines parties de la Côte d'Ivoire qui sont actuellement dépouillées de la grande forêt : en particulier la partie connue sous le nom de plaine de Dabou.

On éviterait ainsi des frais de défrichement considérables.

Dans ce but, et en vue de poursuivre l'étude des nombreuses questions que pose l'exploitation du palmier à huile, nous avons eu la satisfaction de grouper les entreprises suivantes qui ont bien voulu nous apporter leur concours pécuniaire en vue d'effectuer ce supplément d'enquête :

Compagnie Française de l'Afrique Occidentale, Société Commerciale de l'Ouest Africain, Compagnie Générale des Colonies, Société des Huileries Africaines, Société Commerciale et Industrielle des Palmeraies Africaines, Société Forestière Sangha-Oubangui, Compagnie Française de Kong, Stéarinerie L.-F. Fournier et Cie, Société Commerciale et Industrielle de la Côte d'Afrique, MM. Rocca, Tassy et de Roux.

M. le Gouverneur Général Merlin et M. Antonetti, lieutenant-gouverneur de la Côte d'Ivoire, ont bien voulu, sur notre demande, autoriser M. Teissonnier à nous prêter son concours à cet égard.

Nous avons publié dans notre Bulletin des Matières Grasses 1921, nos 9 et 10 le compte rendu que nous a adressé M. Teissonnier sur l'examen auquel il a procédé ainsi. Ses conclusions et l'analyse que nous avons faite dans nos laboratoires des échantillons de terre qu'il nous a adressés montrent qu'il n'y a pas de raisons décisives de penser que la plaine de Dabou ne pourrait être, pour la plus grande partie, transformée en palmeraies.

Dans ces conditions, ne serait-il pas prématuré d'engager de très grandes dépenses en pleine forêt suivant le plan proposé pour la Mé ?

SOLUTION PROPOSÉE

I

COORDINATION NÉCESSAIRE DE L'INITIATIVE PRIVÉE ET DE L'INITIATIVE ADMINISTRATIVE

Après avoir examiné les projets de stations que l'Inspection Générale de l'Agriculture de l'A. O. F. entend consacrer à l'arachide et au palmier à huile, nous avons formulé les objections que ces projets nous suggèrent.

Il nous reste maintenant à vous soumettre nos vues sur le contrôle grâce auquel M. le Gouverneur Général Merlin pense pouvoir assurer à ces stations la permanence indispensable en même temps, que la bonne exécution du programme envisagé.

Nous ne saurions trop féliciter l'esprit profondément averti des nécessités coloniales qu'est M. le Gouverneur Général Merlin d'avoir voulu confier cette direction à un organisme qui serait indépendant de l'Administration et qui serait constitué par la réunion des personnalités commerciales, industrielles et savantes les plus désignées pour donner à ces œuvres le véritable caractère qu'elles doivent avoir.

Nous nous permettrons cependant, de lui faire très respectueusement remarquer que la mise en exécution du programme conçu par son Inspection Générale de l'Agriculture ne laisserait que peu de place à cette direction, puisque c'est le principe même de ce programme qu'il est nécessaire de poser tout d'abord, et nous avons vu combien il nous est difficile de l'approuver même dans ces grandes lignes.

Nous dirons plus :

Puisque M. le Gouverneur Général de l'A. O. F. désire très justement adopter une formule nouvelle pour sortir du piétinement qui maintient depuis plus de vingt ans l'expérimentation scientifique dans ce grand pays à l'écart de toutes réalisations sérieuses, nous avons toutes raisons de penser qu'il ne nous désapprouvera pas, si nous disons qu'il faut trouver cette formule dans l'indépendance véritable de cette direction qu'il envisage justement d'organiser.

M. Merlin prévoit bien qu'un Conseil indépendant de l'Administration assumera la direction générale de ces études, mais une formule doit être trouvé pour que cette direction soit effective et pour cela il faut aller plus loin qu'un simple Conseil. Celui-ci, en effet, risquerait d'être en conflit continuel avec l'Inspection Générale de l'Agriculture de l'A. O. F. qui, de son côté, entendrait diriger ses agents.

Du reste, il n'y a pas de raison pour que cette expérimentation et ces études soient, en principe, organisées de telle manière, qu'elles soient réservées à l'Afrique Occidentale.

Tout ceci se rattache d'ailleurs à la situation dans laquelle se débat l'expérimentation agricole coloniale depuis plus de 25 ans et si nous ne voulons pas continuer à nous heurter aux mêmes causes qui ont jusqu'ici annihilé tant d'efforts, il faut innover.

Nous ne referons pas le procès de l'organisation scientifique de l'agriculture dans nos colonies. Il a été souvent plaidé et il est inutile de revenir sur ce qui a été dit avec tant de justesse depuis bien des années à ce sujet :

Ces critiques rappelées, nous devons faire une constatation :

L'Administration a été seule jusqu'ici à s'occuper dans nos colonies d'expérimentations agricoles.

Les rares planteurs qui se sont consacrés à la culture du sol à côté des indigènes, sont restés isolés les uns des autres et n'ont point cherché, ainsi que l'on fait leurs collègues hollandais, anglais et américains, à se grouper pour étudier en commun un problème déterminé.

Bien plus, il n'ont jamais insisté auprès de l'Administration pour qu'elle modifie le caractère de ces stations d'essais ou qu'elle leur prête un concours scientifique qui puisse leur servir de guide pour la conduite de leurs plantations et la recherche des méthodes à appliquer pour améliorer leurs cultures, utiliser les engrais et lutter contre les maladies.

L'histoire de nos anciennes colonies est particulièrement lamentable à ce point de vue. Il est bien certain que l'Administration ne peut être seule rendue responsable de la stagnation lamentable dans laquelle est restée la culture sucrière dans nos Antilles et à la Réunion puisque toutes les fois qu'elle a proposé de créer des stations d'études bien organisées, elle s'est heurtée à l'opposition des Conseils Généraux qui estiment que le budget de l'agriculture n'a d'autre but que d'alimenter des primes qui sont en réalité de simples subsides électoraux.

En Indochine, nos planteurs de caoutchoucs ont bien formé un Syndicat très agissant, mais seulement au point de vue commercial et fiscal. Il n'a pas su jusqu'ici suivre l'exemple des groupements analogues hollandais ou anglais pour l'étude en commun des questions agricoles et techniques. Il n'a pas su non plus intervenir d'une manière efficace pour que ces études soient faites d'une manière méthodique par un des organismes scientifiques de l'Indochine et nous voyons l'Institut Scientifique de Saïgon, l'Institut Pasteur et les services proprement dits de l'agriculture s'en occuper, sans disposer aucun des crédits suffisants, parce que les planteurs, à quelques rares exceptions, s'en désintéressent en réalité.

A Madagascar, nous nous trouvons également devant l'absence d'organisations communes scientifiques des planteurs.

En Afrique Occidentale, la question ne s'est pas posée, les plantations européennes n'existant pas.

En Afrique Equatoriale les quelques belles plantations qui se sont créées au prix d'efforts surhumains ont été tellement livrées à elles-mêmes par l'Administration qu'il leur a été réellement bien difficile de faire plus que leur propre expérimentation. On sait quelle a été la politique purement commerciale des grandes Sociétés concessionnaires et que penser d'une Administration qui dans ces dix dernières années n'a eu comme personnel agricole qu'un seul technicien, M. Bories, qui s'épuise à la tâche ?

En Afrique du Nord même, où les services agricoles officiels ont fait de si bonne besogne, que peut-on citer comme efforts collectifs scientifiques des colons ?

Il n'est donc pas étonnant que, n'étant pas guidé par les besoins de la réalisation immédiate qui seule intéresse les agriculteurs, les services officiels se soient attachés avant tout à une sorte d'inventaire des pays dont l'avenir leur incombait et n'aient pas dirigé leurs efforts d'une manière obstinée vers des améliorations d'ordre pratique.

Du reste, le fait que la culture perfectionnée ne peut que jouer un rôle infime dans ces pays de population indigène (en dehors de l'Afrique du Nord) s'ajouta à l'opinion généralement acquise qu'il est pratiquement impossible d'obtenir de ces indigènes qu'ils modifient leurs méthodes et devait aboutir fatalement à ce caractère tout théorique qui a caractérisé jusqu'ici l'action des services agricoles dans nos colonies.

Nous en arrivons donc à la même conclusion que celle à laquelle ont abouti tous ceux qui ont recherché par quel moyen on pouvait sortir de la situation qui a maintenue nos colonies au niveau des pays les moins avancés au point de vue de la technique agricole une coordination très intime doit être établie entre les travaux des planteurs et les recherches des services scientifiques officiels.

II

CRÉATION D'UN GROUPEMENT D'INTÉRÊT GÉNÉRAL A FORME DE SOCIÉTÉ PRIVÉE EN VUE DE L'AMÉLIORATION DE LA PRODUCTION DES MATIÈRES GRASSES DANS LES POSSESSIONS FRANÇAISES

Si nous admettons, ainsi que nous venons de l'exposer, que l'œuvre à accomplir doit être réalisée par la combinaison des efforts privés et administratifs, nous arriverons assez facilement à la conception d'un système mixte dont la réalisation peut être envisagée de la manière suivante :

L'intervention privée serait assurée par l'action de l'Association dont l'Union des Fabricants d'huile a proposé la création et qui serait constituée sous la forme d'une Association déclarée régie par la loi de 1901 et pour laquelle on demanderait la reconnaissance d'utilité publique pour lui assurer son caractère d'intérêt général et la placer sous la surveillance du gouvernement.

Elle aurait pour membres les diverses entreprises ou groupements intéressés à la production, au commerce, au transport et au traitement des matières grasses et de leurs dérivés.

Elle serait gérée par un conseil composé des représentants des groupes intéressés et il y aurait lieu de prévoir que l'Administration coloniale y aurait sa place puisqu'elle fournirait une partie des ressources composant son budget annuel.

Cette Association, que pour simplifier nous pourrions désigner par exemple sous le nom d'Association pour l'Encouragement de la Production des Matières Grasses dans les Colonies Françaises, devrait être dotée statutairement d'un capital important.

Ceci est indispensable pour ne pas laisser l'existence de cet organisme à la merci de l'irrégularité forcée de ressources annuelles provenant soit de subventions administratives, soit de contributions volontaires privées.

En outre, on prête volontiers aux riches et ces subventions ou contributions seront plus faciles à obtenir si les donateurs savent que la marche de l'entreprise est assurée et que leur participation ne sera pas absorbée uniquement en frais généraux.

Nous n'avons pas à entrer ici dans de longs détails pour indiquer comment la répartition des fonds de liquidation du Consortium de l'Huilerie est toute indiquée pour fournir ce capital.

Les membres de ce Consortium ont manifesté eux-mêmes cet avis et l'opinion exprimée par M. le Gouverneur Général Merlin que ces fonds devraient servir au fonctionnement des stations d'essais dont il envisage la création n'est pas incompatible avec cette affectation.

La détermination du capital à affecter à cette société et des sommes qui lui seront nécessaires annuellement pour son fonctionnement dépend de la nature du programme qu'elle aura à remplir.

Nous avons vu que les projets de l'Inspection Générale de l'Agriculture de l'A. O. F. consistent à réaliser de véritables plantations dont la création absorbera un capital se montant de 10 à 12 millions sans compter les sommes qui seront prises annuellement sur les budgets locaux de chacune des colonies du groupe. Une fois les plantations créées, ce qui aura absorbé le capital, les stations fonctionneront à l'aide du revenu de ces plantations.

Nous avons dit que ceci nous paraissait sortir du cadre des institutions à réaliser. La création des stations expérimentales et d'études qui s'impose tout d'abord doit exiger des dépenses de premier établissement beaucoup moindre.

Le capital de 5 millions environ provenant du Consortium doit suffire si l'on y ajoute les ressources annuelles provenant d'autres sources.

L'action du groupement dont nous préconisons la création doit avoir en effet, pour premier résultat d'augmenter la production des oléagineux dans les colonies et par conséquent la richesse de celles-ci. Cette augmentation se traduira par un accroissement correspondant des recettes budgétaires des colonies qui sont en fonction directe du chiffre des exportations.

Il est donc normal de prévoir qu'une part du budget annuel de l'Association sera alimenté par un versement des colonies principalement intéressées.

Les entreprises privées qui reposent d'une manière fondamentale sur la production, le commerce ou le traitement industriel des matières grasses doivent être appelées également à y participer.

Enfin il serait naturel de prévoir que les dépenses qui seront occasionnées par l'étude de l'emploi de machines agricoles ou des engrais par exemple seront compensées, en partie, par des versements des constructeurs ou fabricants ou de leurs groupements.

Nous ajouterons cependant qu'il sera impossible dans ces conditions de réaliser le programme de construction de bâtiments qu'envisage l'Inspection Générale de l'Agriculture.

Ce programme est tellement important que l'on nous assure qu'il a paru que l'Inspection Générale des Travaux Publics du Ministère des Colo-

nies devait être appelée à donner son avis sur l'établissement du programme des stations d'études des matières grasses dont la création est envisagée, ce dont on peut s'étonner au premier abord.

Les chiffres que nous avons reproduits montrent que sur un engagement total de dépenses de 3.500.000 francs consacrés à la création d'une station sur l'étude de l'arachide, l'Inspecteur Général de l'Agriculture prévoit en bâtiments une dépense de près de 2 millions, tandis que pour les stations du palmier à huile sur un chiffre total d'environ 7.500.000 francs il y a près de 2 millions de bâtiments.

Nous sommes en droit de penser que si des sommes de cette importance sont dépensées dans un but d'intérêt général, elles contribueront à augmenter le capital immobilier de l'Afrique Occidentale et il est naturel dans ce cas de prévoir que ces dépenses seront faites au compte du Budget Général, soit ordinaire, soit extraordinaire.

Vouloir d'ailleurs faire supporter par le budget de stations d'essais, des dépenses de cette importance et de cette nature conduit à subordonner le choix d'un emplacement purement agricole à des considérations de bâtiments existants tels que ceux de Bingerville.

En résumé, nous pensons qu'il faut d'abord bien préciser le programme à remplir et l'on verra ensuite de quelle manière on peut y satisfaire.

Nous craignons que l'Inspection Générale de l'Agriculture de l'A. O. F. n'ait procédé d'une manière inverse et ait pris comme point de départ le désir de trouver un emploi immédiat à une très grosse somme prélevée sur le fonds de liquidation du Consortium de l'Huilerie.

Ceci posé, voyons comment l'on peut entrevoir le programme qu'il y aura lieu de tracer à l'organisme dont nous nous proposons la constitution.

III

PROGRAMME D'ÉTUDES PROPOSÉ

Il nous semble que l'intervention de la Société dont nous préconisons la création pourrait être envisagée de la manière suivante :

Elle devra avant tout s'efforcer d'effectuer cette coordination que les services officiels sont impuissants à réaliser.

Ses études et ses travaux seront effectués :

1° Dans des stations dépendant uniquement d'elle;

2° Dans des stations du gouvernement placées sous sa surveillance directe;

Et 3° dans les plantations ou stations dépendant d'entreprises particulières ou d'autres organismes similaires qui s'occupent d'oléagineux ou d'autres cultures.

En pratique ses efforts répondront à des ordres d'idées différents :

1° L'amélioration de la culture de l'arachide et du palmier à huile qui constitue la base du programme envisagé par le Gouvernement Général de l'Afrique Occidentale;

2° Le développement de ces cultures dans d'autres colonies et l'augmentation de la production des autres plantes oléagineuses.

Voyons donc tout d'abord ce qu'il y aurait lieu d'envisager pour l'arachide et le palmier à huile.

I. — Arachides

Il nous paraît, sauf plus ample informé, que la station de M'Bambey peut très probablement être choisie comme siège de la station expérimentale de l'arachide sur de toutes autres bases que celles approuvées par l'Inspection Générale de l'Agriculture de l'A. O. F.

Ce programme, ainsi que nous l'avons vu ne s'attache pas suffisamment aux questions scientifiques, il s'encombre de toute une partie culturale qui doit à notre sens être envisagée ailleurs.

L'exécution du programme de sélection et d'amélioration envisagée par MM. Chevalier et Roubaud nous paraît pouvoir être réalisé avec des frais d'installation, de matériel et de personnel beaucoup plus modeste que ceux demandés par l'Inspection Générale.

Un spécialiste de la sélection auquel serait adjoint un agent de culture paraît très suffisant dans les premières années pour faire d'excellente besogne et l'ensemble de bâtisses prévues leur serait inutile.

Au point de vue du matériel, il faut surtout leur donner la main-d'œuvre indigène en quantité suffisante.

Un matériel simple de motoculture complètera cette main-d'œuvre et il ne sera pas nécessaire de s'encombrer de la question des animaux de trait.

Tandis que ces recherches qui porteront avant tout sur la sélection et l'aménagement du sol, s'effectueront, la société examinera ce qu'il convient de faire au point de vue de la motoculture et de l'emploi des instruments mus par des animaux.

Si les entreprises privées qui s'adonnent dès maintenant au Sénégal et au Soudan à la culture de l'arachide et des plantes textiles (coton, agaves, etc.), continuent leurs travaux, la société pourra s'entendre avec elles pour que leur expérience puisse profiter à tous. Elle leur prêtera son concours et son intervention continuera à assurer la continuité de ces tentatives privées si intéressantes.

Il y aura lieu ensuite de rechercher comment la multiplication des semences améliorées qui auront été obtenues par la station pourra être assurée et comment les indigènes pourront être amenés à appliquer les nouvelles méthodes culturales. La Société d'Encouragement agira dans ce but d'accord avec les services agricoles officiels et avec les entreprises privées.

La création de plantations de multiplication des semences améliorées pourra alors être faite en toute connaissance de cause et les dépenses d'outillage de motoculture ne seront engagées que pour des résultats certains et non d'après un procédé qui consiste à acheter du premier coup toutes sortes d'appareils très coûteux sans savoir s'ils pourront être utilisés.

Du reste un calcul très simple montre que ces stations de multiplication ne pourront servir qu'à alimenter les cultures faites dans le même but par des indigènes choisis. Si l'on admet qu'un hectare rapporte en moyenne une tonne d'arachides en coque et si l'on compte 50 kilos par hectare pour la semence, ce qui est peu en raison des remplacements qui s'imposent par suite des dégâts des oiseaux et des rodants on constate que pour obtenir une récolte de 300.000 tonnes il faudrait 15.000 tonnes de semences c'est-à-dire consacrer 15.000 hectares à leur production.

Les graines sélectionnées ne pourront donc servir qu'à améliorer peu à peu les cultures indigènes.

L'introduction de semences étrangères devra être également un des sujets de préoccupation de la société d'encouragement mais cette introduction devra être faite avec le plus grand soin au point de vue de la prophylaxie et seulement après expérimentation par les stations d'essais.

II. — Palmier a huile

Si le champ d'investigation qui s'offre aux études scientifiques agricoles aux colonies n'était si vaste et si l'on ne devait perdre de vue la nécessité de répartir les crédits et surtout le personnel compétent disponible entre les diverses stations à créer ou à développer, on pourrait approuver la création de deux nouvelles stations consacrées au palmier à huile l'une à la Côte d'Ivoire, l'autre au Dahomey qu'envisage l'Inspection Générale de l'Agriculture de l'A. O. F.

Il nous semble cependant qu'il y aurait lieu de répartir tout différemment cette expérimentation :

Est-il absolument nécessaire d'avoir, dans le début tout au moins deux stations, en somme assez voisines et situées dans des climats analogues pour résoudre ce problème primordial de la culture du palmier à huile : la sélection ?

Il ne faut pas oublier, en effet, qu'en dehors de ces stations centrales qui font l'objet du programme actuel du Gouvernement Général de l'A. O. F. il y a les stations des services locaux dont il n'y a pas lieu de décider la suppression et les plantations privées créées ou qui doivent se créer sous peu dont il y a à tenir compte.

Si nous distinguons, ainsi que cela nous paraît essentiel, les études qui ont un caractère nettement scientifique (sélection, engrais, lutte contre les maladies, et celles qui se rattachent à la création de plantation, il nous semble que l'on pourrait préconiser l'organisation suivante :

Une station centrale serait consacrée aux recherches d'ordre scientifique : c'est à cette station que serait rattaché le personnel supérieur ou plus particulièrement spécialisé.

Il nous semble qu'elle serait placée avec avantage au Dahomey plutôt qu'à la Côte d'Ivoire étant donné l'état plus avancé de la culture du palmier à huile dans cette dernière colonie et l'influence plus rapide qu'elle pourra exercer sur la production indigène.

A cette station serait rattaché également le centre d'études du traitement mécanique des fruits.

Les stations locales de la Guinée et de la Côte d'Ivoire dépendant des Services agricoles locaux participeraient au programme de recherches et aux sélections.

Il y a lieu d'autre part de tenir compte de ce qui existe déjà au Togo, au Cameroun et au Gabon.

Dans les deux anciennes colonies allemandes ont été créés depuis longtemps d'importantes plantations d'Elaeis qui malgré l'abandon où elles ont été laissées pendant la guerre constituent des éléments précieux d'études.

Le Gabon est la seule des colonies de l'Afrique Occidentale et Equatoriale où des efforts très sérieux aient été faits pour la création de plantations de palmiers à huile par des entreprises privées.

Les résultats obtenus sont des plus intéressants sinon dès maintenant au point de vue pécuniaire, du moins au point de vue des enseignements à en tirer.

Au lieu d'engager des sommes considérables d'une manière administrative pour créer de grandes plantations à la Côte d'Ivoire et au Dahomey ne serait-il pas plus rationnel de prendre les mesures nécessaires pour rattacher tout au moins une de ces plantations du Gabon à l'ensemble expérimental d'études du palmier à huile ?

La remise en culture des plantations du Togo et du Cameroun apporterait également sa part au programme à réaliser.

Enfin nous mettrons presque en première ligne la nécessité de poursuivre ces recherches en liaison avec les travaux effectués à l'étranger, tant aux Indes Anglaises et Néerlandaises qu'en Afrique Occidentale anglaise et au Congo Belge.

IV

CONSIDÉRATIONS D'ORDRE GÉNÉRAL

Dans les pages qui précèdent, nous nous sommes appliqués à rechercher de quelle manière devait être enfin organisée l'expérimentation agricole scientifique qui doit permettre d'obtenir la production indigène la plus grande possible en proportion de la situation générale de la mise en valeur de nos colonies et l'intervention d'entreprises dirigées par des blancs.

Il nous paraît que ce n'est pas sortir du cadre précis que nous avons cru devoir donner à ce premier rapport, que de dire quelques mots des mesures complémentaires qui s'imposent dans la métropole pour que celles-ci puissent bénéficier directement de cet effort fait dans ces colonies en vue d'augmenter leur production en matières grasses.

Tout d'abord, nous rappellerons la nécessité dont tous les membres de la Section des Matières Grasses du Conseil Supérieur des Colonies sont entièrement convaincus, d'organiser la réception de cette matière première dans les conditions les plus économiques possibles.

Dans les circonstances normales, l'industrie des matières grasses, comme toutes les industries dans lesquelles la matière première subit peu de manipulation, est une industrie qui ne peut lutter contre la concurrence étrangère que sur une marge de bénéfices très limités.

L'enquête à laquelle a procédé pendant la guerre en Angleterre un comité composé des personnes les plus compétentes et dont l'Institut Colonial de Marseille a dépouillé les travaux, a montré combien était faible la marge qui avait permis aux Allemands de monopoliser en quelque sorte l'industrie des amandes de palme.

M. C. C. Knoues, un des Administrateurs de Lever Br. a déclaré au Comité qu'à son avis cet avantage était seulement de 5 à 10 sh. par tonne.

M. J. Watson, le grand fabricant d'huile a été du même avis et a déclaré : « Il nous est impossible de concurrencer les Allemands pour les amandes de palme s'il y a 5 sh. contre nous. Nous serions heureux de travailler avec une marge de 5 s. en temps normal, mais si ce sont les Allemands qui ont cette marge, nous ne pouvons nous en occuper en aucune manière ».

Cet écart était expliqué pour une partie par l'avantage qu'offre aux importateurs un marché bien organisé et sur lequel ils peuvent trouver à écouler sans difficultés les quantités qu'ils importent. Pour une autre part les frais de port étaient moins élevés à Hambourg qu'à Liverpool d'environ 2 s. 6 d. par tonne. Les frais de transport par chalands du port aux usines de la région ne dépassaient pas 6 à 9 d. en Allemagne, tandis que de Hull à Selby où sont les usines à huile ils atteignaient 1 s. 3 d. Le fait de pouvoir

être débarqué dans un port outillé pour manutentionner des graines en vrac représente une économie de 1 s. par tonne par rapport à l'obligation de mettre en sacs les graines pour pouvoir les décharger et les transporter aux usines.

Ces chiffes paraissent peu importants et cependant additionnés, ils représenteraient l'écart grâce auquel les Allemands s'étaient assurés le monopole.

On sait combien nos ports sont actuellement dans une situation inférieure tant au point de vue de cet outillage nécessaire, que de la situation des usines qu'ils desservent.

Si donc, l'on veut que nos industriels puissent offrir aux producteurs coloniaux un prix avantageux par rapport à leurs concurrents étrangers, il faut remédier à cette situation.

Des travaux importants doivent être effectués dans ce but et nous rappellerons simplement à cet égard que l'affectation d'une partie des fonds laissés disponibles par le Consortium de l'Huilerie à ces travaux a été prévue dans la convention constitutive de ce consortium.

Le perfectionement de l'industrie est également une cause qui influe directement sur les prix de revient des produits fabriqués et par conséquent sur les possibilités des prix d'achat de la matière première.

L'enquête anglaise à laquelle nous venons de faire allusion a estimé aux chiffres de 5 à 10 s. par tonne d'amandes de palme le prix supplémentaire que pouvaient payer les Allemands du fait de la supériorité de leur outillage et de leur technique.

Là encore des dépenses d'intérêt général doivent permettre l'amélioration de notre industrie, notamment grâce à l'organisation des centres d'études, d'enseignements spéciaux et de recherches.

Une somme a été prévue également dans ce but sur la liquidation des fonds du Consortium de l'Huilerie.

La solution que nous préconisons doit permettre de satisfaire à ces diverses préoccupations, les sommes à prélever sur les soldes du Consortium de l'Huilerie pour les études à faire aux colonies devant laisser disponible les sommes nécessaires pour les dépenses à faire en France.

V

CONCLUSIONS

Nous pourons résumer en peu de mots ce long rapport.

Il n'est pas exact de dire que les Colonies Françaises peuvent fournir très facilement à la métropole les matières grasses dont elle a besoin.

L'augmentation de production qu'il est nécessaire de réaliser, sera évidemment proportionnelle au développement des moyens de transport et à l'augmentation de la population, mais c'est là une proposition qu'il suffit d'énoncer et la Section des Matières Grasses du Conseil Supérieur des Colonies ne pourra qu'approuver les conclusions auxquelles parviendront les sections de ce Conseil de qui ces questions relèvent plus particulièrement. Elle doit cependant signaler la nécessité impérieuse de terminer le chemin de fer qui relie les ports du Sénégal au Niger et de doter ce réseau du matériel nécessaire.

Votre Section doit plus particulièrement se préoccuper de la réalisation la plus rapide possible du projet qu'a si magistralement établi M. le Gouverneur Général Merlin en faveur de la réorganisation des études scientifiques relatives à la culture de l'arachide et du palmier à huile.

Le projet tracé dans ce but par son Inspection Générale de l'Agriculture ne correspondant pas cependant au but qu'il convient réellement d'atteindre, en ce sens que les très grosses dépenses sur lequel il est établi n'ont pas pour objet principal de permettre d'effectuer des recherches et des études, mais bien de créer de grandes plantations dont l'exécution, pour être couronnée de succès, suppose connu justement tout ce qu'il est nécessaire d'étudier.

Pour l'arachide, le budget de la station est presque entièrement absorbé par des dépenses de bâtiments et de matériel de culture qui atteignent une somme considérable. C'est une station d'essais de machines qui est ainsi conçue et non l'amélioration culturale.

Pour le palmier à huile, le budget est également absorbé par la construction d'importants bâtiments et par des frais de défrichements de superficies considérables.

Notre avis est qu'il faut établir ces stations sur des bases autres et s'en tenir dans les débuts tout au moins, à des études scientifiques différentes de la conduite ordinaire d'une plantation.

M. le Gouverneur Général Merlin, en même temps qu'il décidait la création de ces centres d'études que ces services ont transformé en centres de plantations, a très sagement pensé que pour éviter que ces stations n'aient le sort de la plupart des tentatives qui ont été faites jusqu'ici pour doter nos colonies des institutions scientifiques qui leur sont nécessaires pour le développement de leur agriculture, il convenait de les placer sous la tutelle d'un Conseil qui assurerait leur direction.

Nous nous permettons de penser que pour que le but cherché par M. Merlin soit atteint, il faut préciser le caractère que devra avoir ce conseil et le rendre, dans la plus large mesure possible, indépendant des vicissitudes administratives qu'il a pour but de neutraliser.

Cette direction doit pouvoir être assurée, semble-t-il, le plus sûrement par un organisme d'intérêt général à forme de groupement privé qui disposerait des ressources nécessaires et qui assurerait le programme à réaliser.

Cette société serait composée des représentants des commerçants et des industriels intéressés, ainsi que de l'Administration.

Son capital lui serait fourni à l'aide d'un prélèvement fait sur le solde laissé disponible par la liquidation du Consortium de l'Huilerie Française et il semble bien qu'une somme de 5 millions serait suffisante si elle est complétée annuellement par des subventions des budgets des colonies et provenant également des groupemens privés intéressés.

Une fois cette société créée, elle déciderait la mesure dans laquelle elle agirait par ses propres moyens ou ferait appel au concours des stations créées ou à créer dans les diverses colonies. Elle utiliserait en même temps certaines des plantations existantes, par exemple au Gabon, au Togo ou au Cameroun.

Enfin, elle se tiendrait en liaison avec les stations scientifiques étrangères et assurerait à nos colonie le bénéfice des découvertes faites à l'étranger.

La formule que nous proposons nous paraît avoir en outre l'avantage de permettre d'étendre ces investigations et cette action à l'ensemble des diverses contrées formant l'empire colonial français et non point seulement à une seule d'entre elles.

En même temps, des mesures devront être prises pour améliorer les conditions de débarquement et de manutention de marchandises dans nos ports, ainsi que pour perfectionner la technique industrielle du traitement des matières grasses.

Ce sont ces conclusions que nous nous permettons de soumettre à l'attion de la Section des Matières Grasses du Conseil Supérieur des Colonies :

Nous aurons réalisé ainsi une œuvre d'autant plus belle qu'elle porte en elle tous les gages de réussite et de survie; la coordination des efforts et des résultats, l'augmentation simultanée de la technique de la production, des moyens de transport et de la technique de l'utilisation, et je crois pouvoir dire que, sur l'ensemble du programme ainsi réalisé pour l'emploi des fonds de liquidation du Consortium de l'Huilerie, l'ensemble des groupements intéressés se déclare d'accord, donnant ainsi à la répartition que j'ai rappelé plus haut l'autorité qui vient de l'avis commun de compétences aussi variées qu'indiscutables.

Marseille, le 10 avril 1922.

LA CULTURE DES OLÉAGINEUX AU MAROC

Rapport de
M. ETESSE
Chef du service de l'Agriculture et des Améliorations agricoles du Maroc

Olivier

Le Maroc comme tous les pays musulmans est un grand consommateur de matières grasses présentement. Pour faire face à ses besoins il est dans la nécessité de recourir à l'importation, alors que l'olivier, essence oléagineuse par excellence, trouve dans la méseta et dans les contreforts du Grand et Moyen Atlas d'excellentes conditions de réussite, ainsi qu'en attestent les bouquets d'oliviers existant dans ces diverses régions. Cependant, et bien que la multiplication et l'exploitation des oliviers soient connues des indigènes depuis les époques les plus reculées; qu'ils extraient l'huile d'olive et la consomment; qu'ils se servent pour leur nourriture d'une partie des fruits de cet arbre, les surfaces plantées semblent s'être peu développées.

Importance de l'importation d'huile. — Les huiles d'olives importées au Maroc, proviennent, pour la majeure partie d'Espagne, la France vient au second rang. Les importations totales de 1915 à 1919 sont les suivantes :

1915	688.369 kilos
1916	276.645 —
1917	1.273.876 —
1918	175.089 —
1919	1.189.381 —

En 1917 et en 1919 sur le chiffre total indiqué, l'importation d'origine espagnole représentait :

1917	1.103.879 kilos
1919	1.163.200 —

Tandis que la part de la France à cette même époque était :

1917	162.298 kilos
1919	26.149 —

Ces chiffres sont éloquents et montrent que la culture de l'olivier peut être très étendue au Maroc, avant de faire face à ses propres besoins.

Régions de culture et superficies complantées. — Bien qu'il existe quelques arbres dans la zone côtière, les plantations d'oliviers sont plus importantes à l'intérieur et, pour la zone française, les régions les plus favorisées à ce point de vue sont celles de Fez, Marrakech et Meknès. Des statistiques assez précises sur le nombre de pieds d'oliviers en rapport existant dans ces contrées, sont fournies par le Tertib, qui est un impôt frappant chaque arbre en production. Les chiffres donnés sont les suivants pour l'année 1921 :

Maroc oriental	29.690
Taza	182.567
Fez	897.812
Ouezzan	4.491
Gharb	9.316
Rabat	347
Chaouia	1.218
Doukkala	852
Abda	3.978
Haha Chiadma	159.573
Marrakech	579.831
Tadla	34.509
Meknès	262.953

Ces arbres se répartissent entre les colons européens et les indigènes, mais les premiers ne les possèdent pour la presque totalité, que par voie d'acquisition, peu d'arbres plantés par ceux-là étant déjà en rapport, s'il y en a. Cette répartition se fait ainsi :

Nombre de pieds d'oliviers

Maroc oriental	14.695	14.995
Taza	78	182.489
Meknès	19.293	878.519
Fez	39.204	223.749
Ouezzan	»	4.991
Gharb	260	9.056
Rabat	310	37
Casablanca	153	1.065
Doukkala	»	852
Abda	201	3.777
Haha Chiadma	35	159.538
Marrakech	101.773	478.058
Tadla	94	34.415

Le nombre total d'arbres recensés atteint 2.167.637.

On remarquera que dans ces chiffres ne figure pas la région située au fond de l'Atlas, notamment le Sous qui possède également d'importants peuplements qui viendront grossir les chiffres précédents quand la région sera complètement pacifiée.

Mesures prises pour la conservation et l'extension des plantations. — A une certaine époque, les indigènes tenaient peu compte des plantations d'oliviers dont ils trouvaient la production peu rémunératrice. Ils les abat-

taient même, pour se livrer à des cultures qu'ils estimaient plus profitables. Une réglementation mit fin à ces abus et même pour encourager la plantation, il fut décidé qu'aucun impôt ne serait payé pendant les 20 premières années de la plantation. Les conditions économiques s'étant transformées, la valeur des produits de l'olivier a toujours été en croissant et le discrédit a complètement disparu.

L'importance qu'il y a à favoriser l'extension des plantations d'oliviers a conduit l'Administration du Protectorat à stimuler l'initiative des agriculteurs dans cette voie. Elle a eu le souci d'aider au développement de cette richesse nationale et considérant que même dans des conditions de milieu et de réussite les plus favorables les plantations de cette essence comportaient l'investissement de capitaux dont la rémunération, subordonnée à la mise à fruit normale des arbres ne saurait être envisagée avant la 12e ou la 15e année, elle a jugé utile, profitant en cela de l'expérience acquise en Algérie, d'accorder des primes à la plantation et au greffage de cet arbre.

Un arrêté tout récent, accorde après la reprise, une prime de 3 francs par olivier planté ou greffé, à raison de 50 arbres à l'hectare et pour chaque particulier, un maximum annuel de plantation de 10 hectares. Cette mesure qui a été appliquée au début de l'année en cours semble devoir donner de très heureux résultats. Il a été, en effet, déclaré dans les trois mois d'hiver 36.875 arbres nouvellement plantés, se répartissant comme il suit :

Régions	Surfaces	Arbres plantés
Oudjda		60
Fez	148 ha. 15	17.643
Meknès	65 ha.	4.153
Kenitra	76 ha. 49	3.509
Rabat	32 ha.	1.318
Casablanca		754
Mazagan		450
Safi	1 ha. 50	70
Marrakech	106 ha.	8.918
		36.875

Il faut remarquer que, notamment dans la région de Fez, toutes ces plantations sont effectuées par des indigènes et qu'il y a là un indice tout à fait encourageant.

Rendement et état actuel des cultures. — Il faut, au point de vue du rendement des oliviers, distinguer entre les plantations du Maroc, en général, et celles de Marrakech. Ces dernières sont, en effet, effectuées en terrains irrigués et les arbres fournissent, dans ces conditions, un rendement plus élevé. On estime, d'une façon générale que, dans les régions non irriguées, le rendement d'un olivier en bonne production est, en moyenne de 12 kilos à 15 kilos d'olives dans les régions du nord. Dans la région de Marrakech, la moyenne est d'environ 20 kilos. D'après les indigènes, un bon arbre moyen rapporterait 20 kilos de fruits et en grosse production 40 kilos dans cette dernière région.

L'état actuel des cultures est loin de permettre aux arbres de donner tous les fruits qu'ils seraient susceptibles de produire.

La majeure partie des plantations, sont faites sans méthode; en général, les pieds sont beaucoup trop près les uns des autres (3 m. 50 au lieu de 10 qui seraient nécessaires), à tel point que, parfois, les ramures se touchent et qu'il est impossible à la lumière et à l'air de pénétrer entre les feuillages. Cette disposition permet à la fumagine de se développer à son aise et de compromettre gravement récolte et plantation.

La taille est également à peu près ignorée des indigènes. Les arbres se développent normalement en hauteur, si bien que la cueillette ne peut se faire ni à la main, ni au peigne dalmate. On est obligé d'avoir recours au gaulage.

Ce procédé a le grave inconvénient de briser une grande quantité de rameaux qui pourraient donner des fruits l'année suivante. En même temps l'arbre s'épuise à réparer les cicatrices produites.

Les indigènes défendent leur système en prétendant que le gaulage nettoie les arbres et les débarrassant des branches sèches, ce qui évite de recourir à la taille qui s'imposerait autrement tous les 3 ans.

La vérité est que les arbres restent cependant trop touffus, pleins de brindilles et de branches inutiles, et qu'une taille raisonnée est indispensable pour obtenir un meilleur rendement.

L'irrigation laisse aussi quelque peu à désirer. Dans les régions où elle est facile, elle est assez suivie : 2 ou 3 irrigations en hiver, 4 et 5 en été, en dehors de la période de floraison et des deux mois qui suivent. Mais, parfois, il en est fait abus, d'où il résulte un trop grand développement du bois et une surabondance d'eau de végétation dans les fruits. Dans les contrées où l'eau est assez rare, il faut se contenter de creuser autour de l'arbre et sur la demi conférence seulement de celui-ci, une cuvette qui recueille les eaux de ruissellement.

Les indigèns emploient peu la fumure. Celle-ci est cependant assez aisée à se procurer, puisqu'en général les marocains éleveurs la donnent gratuitement à qui veut se charger de l'enlever.

La régénération est faite, soit par bouturage, soit par marcottage, mais toujours de façon trop peu soignée pour donner de bons résultats.

Enfin, trop souvent le sol occupé par les oliveraies est laissé en friche, alors que là où des pieds sont suffisamment loin les uns des autres, la culture intercalaire d'orge, de fèves et la culture maraîchère pourraient donner des produits dont la vente serait rémunératrice et paierait, au moins une partie des frais de la culture des olives.

La Direction générale de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation s'efforce d'amener les indigènes marocains à adopter nos procédés culturaux. A cette fin, elle se livre à des démonstrations prouvant la supériorité de nos méthodes. Des moniteurs sont dressés à la taille, qui auront pour mission d'exécuter les divers soins culturaux envisagés, en opérant, par groupes, sous la surveillance de l'Inspecteur régional d'Agriculture.

Les indigènes ont attendu les résultats de nos façons de procéder sur les oliviers des biens maghzen ou habous, pour entreprendre la taille de leurs arbres. En 1921, un premier résultat a été obtenu à cet égard dans la région de Meknès où l'Inspecteur d'Agriculture a été sollicité par les populations du Zerhoun pour effectuer la taille sur les oliviers appartenant

aux indigènes de cette région. C'est que les travaux de régénération déjà effectués depuis plusieurs années sur des oliviers appartenant à l'Etat ont fait ressortir des résultats probants, la récolte des oliviers taillés a été doublée dès la troisième année qui suivit la taille.

Régime de la propriété (1). — Il est à signaler que fréquemment les arbres d'une même oliveraie sont à plusieurs propriétaires et même le propriétaire des oliviers n'est pas toujours le même que celui du sol. Une grande partie des oliveraies est propriété habous et propriété Maghzen.

Récolte des olives, réglementation. — La récolte des olives s'effectue vers le mois de novembre. D'une façon générale, les indigènes retardent la récolte pour attendre que les olives soient bien mûres et se détachent facilement par le gaulage. C'est ce procédé qui est, en effet, employé pour effectuer la récolte. Cette façon de procéder a l'inconvénient de briser une certaine quantité de jeunes rameaux et de diminuer ainsi la productivité de l'arbre pour les années suivantes.

Il existe, suivant les régions, une réglementation concernant la récolte des olives.

Dans la région de Fez, en vue de faciliter la surveillance efficace des olivettes et d'empêcher le vol d'olives, des arrêtés émanant des autorités régionales ou des autorités locales indigènes, interdisent la cueillette ou le colportage des olives avant une date fixée à chaque époque. Il y a le ban des olives. Dans le cercle de Fez-Banlieue, l'arrêté est pris par l'autorité régionale, à Sefrou, c'est un arrêté du pacha, dans les autres cercles de cette région, la date de la cueillette est fixée par les caïds et portée à la connaissance de la population par des annexes verbales sur les principaux souks des tribus.

Dans certaines tribus du nord où il existe plusieurs variétés d'oliviers les indigènes poussent la minutie jusqu'à établir les dates de cueillette différente pour chaque variété suivant sa précocité relative.

Lorque des pluies ou des bourrasques ont provoqué la chute des olives avant la date de cueillette, les autorités locales en autorisent le rammassage, mais les indigènes doivent les conserver, ils ne peuvent les entrer en ville ni les vendre sur les souks.

Dans la région de Meknès, personne ne peut ramasser avant que les Habous, qui sont gros propriétaires d'olivettes n'aient commencé leur vente. La cueillette se fait par zone et au même moment le transport est interdit des autres zones sur les marchés.

Dans la région de Marrakech, aucune mesure n'est prise pour empêcher le vol des fruits au moment de la récolte et il n'existe pas de réglementation en vigueur pour le colportage. Chaque propriétaire de plantation défend son bien par ses propres moyens. Pour limiter le délit de maraudage, très souvent pratiqué, les cultures sont gardées par des indigènes armés. La clôture des olivettes par des murs en pisé rend la surveillance plus facile.

---

(1) Monographie du service du commerce.

Variétés cultivées. — Les principales variétés d'olives cultivées au Maroc sont les suivantes :

La grosse olive de Tlemcen,
L'olive de Séville,
L'olive Verdale,
L'olive Meslala,
L'olive Berri.

Mode d'achat des olives. — Le plus souvent, la récolte d'olive est achetée pendante par les fabricants d'huile; mais aussi par des revendeurs. Ceux-ci connaissent, en général, la valeur des olivettes, leur rendement, les espèces d'olives produites, et ils peuvent passer des marchés en courant le minimum de risques.

Cette opération sur les récoltes pendantes est de nature très spéculative, car non seulement il est difficile d'évaluer exactement la quantité d'olives à récolter, mais aussi la teneur en huile des olives.

Plus rarement les olives sont vendues par unité de mesure après la récolte.

Les achats d'olives pendantes se font, en général, vers le mois d'août, pour livraison à l'olivette à l'époque de la récolte. Mais le prix d'achat est versé immédiatement au vendeur. Ce prix est établi par des courtiers suivant le système d'enchères privées.

Unités des mesures. — L'unité de mesure des olives est le moud, qui, suivant les régions, vaut, pour les olives, 16 à 20 kilos. Le multiple du moud est le kédib (pour Meknès) qui vaut 36 mouds et la kharouba (pour Marrakech) qui contient, en moyenne, 175 kilos l'olives. La kharouba est une unité de volume correspondant à 254 litres.

Prix des olives. — Le prix de l'olive varie considérablement d'une année à l'autre, et même durant une campagne, suivant la qualité et la provenance. Les olives gaulées en fin de campagne, contenant plus d'huile que celles gaulées en octobre se vendent beaucoup plus cher.

Teneur en huile des olives. — La contenance en huile des olives est extrêmement variable suivant les espèces, l'époque de la cueillette, l'irrigation subie par les oliviers et la durée de la conservation en silo.

En ce qui concerne ce dernier facteur, l'observation a appris aux indigènes que des olives conservées en silo pendant 6 mois perdraient 1/3 de leur eau de végétation et, par conséquent, le poids de l'huile obtenue était plus élevé par rapport au poids d'olives.

A titre d'indication, le pourcentage d'huile fourni par certaines olives de la région de Marrakech, pressées dans les moulins arabes, varie de 12 à 22 % suivant la provenance. A Fez, ce rendement oscille entre 9 et 20 %. Mais il faut noter qu'un meilleur parti peut être tiré des olives, par l'utilisation d'un outillage moins rudimentaire.

Prix des olivettes. — Le prix des olivettes se calcule par arbre et suivant le rendement. En raison du régime de propriété indiqué plus haut, il est bon de conseiller à une personne désirant acheter une plantation, de prendre des précautions sérieuses en vue de faire établir les titres de propriété définitifs.

Prix des terrains à planter. — Ces prix sont extrêmement variables suivant la région et la nature du sol. Un voyage d'études peut seul donner à ce sujet des renseignements précis.

HUILERIES INDIGÈNES

De tout temps, il y a eu au Maroc une grande quantité d'huileries indigènes. Depuis un certain temps, quelques huileries européennes sont venues s'installer, apportant avec leur outillage moderne la possibilité de tirer un meilleur parti des fruits récoltés, mais n'épuisant pas toutefois, les ressources entières du pays.

Nombre et régime des huileries indigènes. — Les industries indigènes sont excessivement nombreuses. Marrakech en compte 17, dans ses murs; Meknès et sa région en possèdent 75 (dont 23 à Moulay Idriss); Fez en a une vingtaine environ; dans le Maroc Oriental, on estime à 30 le nombre d huileries installées dans le cercle de Debdou.

Il y a, en outre, dans la plupart des olivettes, des moulins à olives et des presses, installés en plein vent, ne travaillant qu'en hiver, sur des olives fraîches.

Les installations industrielles sont ou publiques ou particulières.

Les installations particulières sont rarement la propriété d'une seule personne. Mais les propriétaires indivis d'un moulin ne peuvent s'opposer à la location du pressoir, nul ne peut les contraindre, non plus, à sortir de l'indivision.

Epoque de travail. — Les moulins indigènes travaillent à plein de novembre à mars, dans la région de Marrakech, de mars à juillet dans la région de Meknès, en dehors de cette période, le travail est irrégulier et suit la demande.

Frais de fabrication. — Le prix de la location à Marrakech d'une huilerie comprenant deux pressoirs pouvant traiter en un mois 20.000 kilos d'olives, varie aux environs de 300 francs par mois, suivant l'état du matériel et suivant la demande.

Les frais mensuels peuvent être calculés comme suit :

Gages des ouvriers.....	175 à 200 frs.
Nourriture de l'animal moteur.....	100 frs.
Redevance au propriétaire.....	10 frs.

A Meknès, les différents frais sont calculés par rapport à la quantité d'olives que l'on peut presser pendant deux jours : 75 mouds de 25 kilos; pour ce travail, les 4 ouvriers employés par huilerie reçoivent, à eux quatre, 17 fr. 50 plus 1/4 de kolla d'huile (kolla de 18 litres).

Le propriétaire de l'huilerie, qui fournit également l'animal moteur, reçoit, par 75 mouds pressés, 10 francs pour l'animal et 10 francs pour l'huilerie.

A Fez, la location d'une huilerie pouvant traiter 126 mouds d'olives par pressoir, en 10 jours (1 moud : 10 kgs), se paie :

Pour 2 pressoirs	3.500 frs.
— 3 —	5.000 —

La location dure deux ans.

Gage des ouvriers. — 20 francs par jour 3 ouvriers, nourriture de l'animal moteur : 2 fr. 50; redevance au propriétaire : 120 francs pour 125 mouds, plus 2 kollas (kolla 10 litres) d'huile.

Un système très fréquemment employé consiste à payer le propriétaire par pressées de 12 kharoubas par exemple. Dans ce cas, la rémunération se fait partie en huile. Les ouvriers sont également payés en nature. L'animal moteur étant fourni par le propriétaire et locataire donne une charge de paille et 1/4 de kharouba de fèves (Marrakech).

Pour 900 kilos d'olives pressées, fournissant 224 litres d'huile, le propriétaire de l'huile abandonne au propriétaire du pressoir : 7 litres, au propriétaire de l'animal : 7 litres, aux aides : 7 litres.

Caractéristiques des huiles indigènes. — Les caractéristiques des huileries indigènes sont les suivantes :

	MARRAKECH	FEZ	MEKNÈS
Indice de saponification	0.91775	0.9158	0.9149
Acides libres %	3.94	3.97	4.38
Densité à 15°	190.4	190.00	189.7
Indice de Réfaction — huiles	1.4668	1.4670	1.4620
Indice de Réfaction — acides gras fluides	1 4600	1.4595	1.4398
Indice d'iode — huiles	87.20	84.74	83.80
Indice d'iode — acides gras fluides	97 53	93.05	91.39
Glycérides — fluides	93.7	95.1	96.0
Glycérides — concrets	6.3	4.9	4
Oléaréfractomètre Amagat et Jean	6.4	1.5	1.2

Coutumes du commerce indigène. — En principe, toutes les transactions effectuées en huile, doivent se passer au marché de l'huile, qui est contrôlé par un Amin. Toute l'huile vendue est mesurée par des mesureurs officiels dépendant de l'Amin. Un titre authentique est alors établi et constate l'importance de chaque transaction. Le mesurage donne lieu à la perception d'une taxe, qui, à Fez et Marrakech est de 0 fr. 50 par kolla de 10 litres et, à Meknès, de 0 fr. 10 par kolla de 18 litres.

En pratique, il n'y a guère que l'huile venue de l'extérieur de la ville qui passe au marché des huiles. Lorsque la livraison a lieu au moulin, l'Amin envoie un mesureur qui perçoit les 0 fr. 06 par kolla livrée. Ces frais sont à la charge du vendeur.

Moyens financiers des indigènes. — Les acheteurs de récoltes possèdent rarement les capitaux suffisants pour tirer tout le profit qui résulterait de la fabrication et de la mise en stock de l'huile, jusqu'au moment opportun pour la vendre à la consommation. Il s'est donc créé un système d'opérations qui, tout en mettant à la disposition des industriels les moyens financiers dont ils ont besoin, entraîne un partage de bénéfice avec les capitalistes ou commerçants qui prêtent le concours de leurs fonds.

C'est quelquefois à partir de juillet quand la spéculation est active, mais surtout vers le mois de septembre-octobre que se traitent ces affaires; alors qu'il est devenu possible de se rendre compte des promesses de la récolte pendante. -

Comme la fabrication durera longtemps, il ne peut convenir aux acheteurs d'olives d'attendre des mois pour vendre leur huile. Ils la vendent donc contre paiement immédiat, mais pour livraison future, de février à mai par exemple.

Cela permet aux fabricants de se procurer les fonds dont ils ont besoin pour leur industrie et notamment pour payer les olives.

Le capitaliste ou commerçant achète donc l'huile sur l'éloigné, mais à un prix inférieur au cours du marché au jour du contrat, puisque le débours est immédiat et que l'acheteur endosse les aléas de variations de cours.

INDUSTRIES EUROPÉENNES

Industries existantes. — Les industries européennes sont encore peu nombreuses au Maroc.

On compte : Dans la région de Meknès, à Moulay-Idriss, l'huilerie moderne du Zerhoun, appartenant à la Société des Scieries de l'Alas traite à peu près la totalité des olives de la région.

A Meknès, une petite huilerie moderne fournit 400 à 500 hectolitres d'huile par an.

A Fez, l'huilerie Nataf et Compagnie (2 presses hydrauliques, 1 broyeur) traite 1 à 2 tonnes d'olives par jour et voit toute sa production d'huile absorbée par la ville.

La Société industrielle de l'Oranie, au Maroc, a commencé à la Ville nouvelle sa fabrication d'huiles. Elle produit mensuellement 450 quintaux d'huile surfine et 150 quintaux d'huile de deuxième qualité.

A Marrakech. — La Société des huileries et savonneries chérifiennes peut presser 9.000 kilos d'olives et produire 1.500 kilos d'huile par 24 heures. Mais elle est actuellement très gênée par des difficultés d'approvisionnement en olives.

L'huilerie de l'Atlas peut presser 3.000 kilos d'olives par 24 heures. Cette usine possède, en outre, le matériel nécessaire à la fabrication du savon dur dit « de Marseille ».

La Société lyonnaise de Commerce et d'Industrie (huilerie de Tameslaouet) peut presser 9 à 10.000 kilos d'olives par jour.

Enfin la firme allemande Mannesmann, avait importé un petit matériel et procédait à des essais au moment de la guerre. Le séquestre des biens allemands a loué ce matériel au pacha de Marrakech. Cette huilerie n'aurait pas encore fonctionné.

LES GRIGNONS

Contenance en huile. — Les grignons de la fabrication indigène contiennent de 11 à 15 % d'huile. Ceux sortant des presses européennes ne contiennent que 7 à 9 % de matières grasses.

Emploi des grignons. — Ces résidus de l'industrie des huiles, ne sont pas traités au Maroc. Ils sont vendus par le propriétaire des olives aux boulangers, aux hammam, aux fabricants de briques, qui les utilisent comme combustibles dans leurs fours.

Il y a une grande demande pour ces grignons, demande devenant beaucoup plus forte en hiver, quand le ravitaillement en bois est particulièrement difficile et diminuant un peu en été.

Prix. — La rareté des autres combustibles a donc fait atteindre aux grignons des prix élevés qui s'élèveront encore si la demande devient plus forte. Les cours varient entre 25 à 80 francs la tonne, pris au moulin.

Industrie des grignons. — Aucune industrie d'extraction de l'huile des grignons ne fonctionnant, actuellement, il est difficile de donner des renseignements à ce sujet. Toutefois, il semble peu probable qu'une usine traitant uniquement les grignons puisse avoir des chances de réussite. Nulle part, il ne se trouve de matière première en assez grande quantité pour assurer un fonctionnement continu avantageux de cette industrie.

La nécessité d'avoir beaucoup d'eau, ne permettrait d'envisager une telle installation qu'à Fez. Or, cette ville a l'inconvénient d'être distante de 218 km. du port de Kénitra qui la dessert.

D'autre part, les boulangers n'ayant pas d'autre combustible pour alimenter leur four, disputeront les résidus de la fabrication des huiles à prix d'or. L'élévation du prix diminuera l'intérêt qu'il y a à traiter les grignons.

Le Lin

Parmi les plantes oléagineuses autres que l'olivier, le lin est celle dont la culture est la plus répandue au Maroc. Les hauts prix atteints par cette graine, dans ces dernières années, avaient poussé au développement de la culture de cette plante.

Quoiqu'on la rencontre dans presque tout le Maroc Occidental, c'est surtout dans les Doukkala et les Chaouia que cette culture est importante ainsi que l'indique le tableau suivant :

	1918	1919	1920	1921
Chaouia :	12.116 hect.	17.866	23.523	9.540
Doukkala :	3.226 hect.	9.375	13.625	6.040

La teneur en huile des graines de lin au Maroc est de 32 à 38 %, c'est-à-dire qu'elles sont aussi riches que les graines de Russie, sauf dans la région d'Odessa.

L'exportation en fut interdite, pendant une certaine période, au moment de la guerre. Depuis qu'elle a été permise, les chiffres ont été les suivants :

	Tonnage	Valeur
1919	16.591.123 k.	21.044.162 frs.
1920	17.911.773 k.	24.944.227 frs.

La France vient au premier rang pour ces exportations suivie par l'Angleterre et l'Espagne. Les quantités exportées, en 1920, à destination de ces diverses puissances sont les suivantes :

France	9.621.789
Angleterre	5.781.928
Espagne	2.282.743

La valeur moyenne du quintal était de 140 francs, en 1920. La chute du prix entraina, en 1921, une régression des surfaces ensemencées, la valeur actuelle du quintal est de 97 francs et les transactions sont ralenties.

Les semis de lin se font dans le courant de l'automne et jusque dans les premiers jours de février. Les lins à courte végétation donnent moins de graines.

La presque totalité des surfaces ensemencées en lin, au Maroc, vise à la production de la graine.

La quantité de semences employée est d'environ 70 litres par hectare. Le rendement très variable suivant les localités et les années était, en moyenne, de 6 quintaux à l'hectare.

L'utilisation des tiges de lin à graine n'a pas été entreprise, au Maroc, bien que des industriels se fussent proposés à la fin de la guerre de traiter ces tiges par un procédé spécial pour en fabriquer une étoupe hydrophile. Ces tiges pourraient être employées, le cas échéant, pour la fabrication de la pâte à papier.

Amandes et Noix

Les amandes et les noix font l'objet d'un commerce assez important dans les ports du sud. Il était exporté du Maroc en 1920 :

Amandes	2.192.357 k.
Noix	9.543 k.

La destination de la plus grande partie de ces denrées est l'Angleterre qui, sur le tonnage précédent, absorbait :

Amandes	1.675 k.
Noix	1.764 k.

Viennent ensuite : la France, pour les amandes, avec 437.191 kilos et, pour les noix, le Portugal avec 7.150 kilos.

La culture du noyer ne prendra de l'importance que lorsque des vergers s'installeront sur les pentes de l'Atlas, celle de l'amandier est susceptible de prendre, au Maroc, un grand développement.

Arganier

Le produit de l'arganier est utilisé pour la consommation locale. Les peuplements sont limités et ne présentent qu'une ressource peu importante.

Ricin

Le ricin existe presque dans toutes les régions du Maroc à l'état spontané. Il n'est cultivé nulle part en vue de la production de la graine.

Cependant, le commerce signale de petites exportations en 1918-19 et 20. Elles étaient les suivantes :

1918	3.957 kilos
1919	35.708 —
1920	7.447 —

Sur les dunes de Mogador, une plantation très sérieuse fut faite en vue de la fixation des sables; 1.250 hectares sont actuellement recouverts de ricin. Les peuplements de belle venue peuvent fournir 10 quintaux de graines par hectare et par an. Sur les peuplements mal venus, le rendement est, en moyenne, de 1 à 3 quintaux.

Deux adjudications de graines de ricin ont eu lieu à Mogador, l'une, en 1920, portant sur 200 quintaux, l'autre, en 1921, sur 682 quintaux. Une troisième aura lieu cette année et portera sur 800 à 1.000 quintaux.

Les résultats de ces essais font ressortir que les rendements du ricin dans les dunes sont très variables et que les résultats financiers de cette culture sont beaucoup trop incertains pour qu'elle puisse être industrialisée.

Rabat, le 23 mai 1922.

LA RÉGRESSION

DES

OLÉAGINEUX A MADAGASCAR

Rapport de
M. Paul DESLOY,
Ingénieur agronome, planteur à Mahebo (Ambilobé), Madagascar

En l'état de déséquilibre général où se trouvent en fait depuis 1914 les rapports entre la production et la consommation, il pourrait sembler téméraire de faire autre chose, dans un examen de la situation, qu'un exposé d'ensemble des fluctuations par lesquelles sont passés ces rapports, en ce qui concerne les matières grasses coloniales.

Des pronostics sur l'avenir des entreprises agricoles ou industrielles qui en dépendent, voire même de simples prévisions semblent impossibles. On ne peut guère, en effet, se baser que sur des apparences ou des états de fait momentanés extrêmement sensibles à des causes que l'on pourrait croire lointaines et qui, pourtant, les influencent irrésistiblement.

Dans ces conditions, l'évolution des grandes cultures coloniales, depuis le début de la guerre mondiale, est une chose difficile à suivre, parce que la valeur des produits qu'elles répandent dans le monde et qui est la mesure de leur extension a été soumise à des variations qu'il n'était donné à personne de prévoir.

Dans toutes les régions coloniales où l'agriculture ne s'est pas, de longue date, nettement pécialisée, on peut noter ou on pourrait noter une certaine indécision et comme un flottement en ce qui concerne la voie à suivre de façon définitive : nul doute, par exemple, que la côte nord-ouest de Madagascar ne fut devenue un pays riche en plantations de cocotiers si, aux difficultés nées de la guerre, n'étaient venues s'ajouter les variations désordonnées des cours du coprah, rendant sans attrait toute entreprise spéculative à longue échéance. Il sera facile d'arguer de certains échecs l'éloignement actuel des planteurs pour cette culture, il n'en reste pas moins que l'intérêt bien compris des sociétés qui se consacrent actuellement aux cultures vivrières, leur conseillait de se constituer des réserves sous forme de cocoteraies dans la zone immédiatement voisine des palétuviers, peu utilisable pour d'autres cultures : deux canaux servant à la fois au drainage et à l'irrigation, comme cela se fait en Cochinchine, auraient, sans grands frais, assuré le succès de telles plantations.

C'est, par conséquent, un signe irréfutable de voir aussi bien les colons travaillant individuellement que les sociétés à moyens d'action plus

puissants laisser nettement de côté ce qui fut, naguère, l'objet de tant d'enthousiasme, ce cocotier, dont les plantations méritèrent des auteurs anglais le nom de « Consolides de l'Orient » et suscitèrent des booms financiers analogues à ceux du Para!

Qui donc, en effet, aujourd'hui accepterait de faire les longs sacrifices que demande une telle culture pour n'en tirer qu'un revenu dont la valeur nette atteint à peine celle d'avant-guerre et dont l'avenir est d'une incertitude à laquelle on n'eut jamais pu songer avant 1914 ? A cette époque, déjà si lointaine, les esprits avertis signalaient l'effort qui se dessinait vers l'élaeis, les plantations faites de ce palmier, mais n'imaginaient pas comme possible qu'une surproduction des matières grasses coloniales fut jamais à craindre et la guerre elle-même consommmatrice de tous les stocks semblait une cause pour laquelle l'extension des cultures devenait souhaitable.

Le mouvement qui avait provoqué la création des palmeraies d'élaeis s'était étendu d'ailleurs à mainte autre matière grasse. L'arachide, notamment avait vu ses produits être l'objet d'une demande telle que son airse d'expansion s'était notablement étendue, cependant, pour une culture annuelle de ce genre, il est difficile de déceler si la grande baisse de valeur qui a frappé ses produits doit amener pour elle une défaveur aussi nette de la part des agriculteurs, car ici intervient soit la question d'assolement, soit la question de culture exclusivement spécialisée en sols sableux. De plus, il s'agit là, comme on peut aussi le noter pour le sésame, de culture pratiquée surtout par les indigènes, lesquels subissent plus passivement les variations de prix.

Quoiqu'il en soit, il est permis de penser que, sauf dans les régions absolument spécialisées, l'effort a une tendance a être moindre en ce qui concerne les nouvelles plantations ayant pour but les matières grasses coloniales, non pas qu'une diminution sensible de production puisse être d'ores et déjà à redouter, mais une désaffection certaine de toutes les entreprises vis-à-vis de ce genre de culture peut être observée dès maintenant. Ces fluctuations d'engouement, cette mode, pourrait-on dire, pour tel ou tel genre de plantation sont extrêmement faciles à observer pour les plantes à production suffisamment rapide, c'est ainsi que l'extension des vanilleries suit un rythme bien marqué et nettement observable.

Il en est autrement pour les grandes cultures à longue échéance, de sorte qu'il serait peut-être imprudent d'affirmer que les surfaces destinées dans le moment présent à de nouvellles plantations de cototiers ou d'élaeis sont moindres que naguère, mais c'est une probabilité qui touche à la certitude. En tout cas, pour les régions de Madagascar où, il y a peu de temps, le cocotier se trouvait en si grande faveur, il est tout à fait visible qu'il est actuellement en voie de régression, non pas du fait de la disparition de plantations âgées ou mal situées, mais uniquement pour des raisons économiques rendant peu attrayante une telle spéculation, plus particulièrement quand il s'agit de la mise en valeur de riches alluvions de plaine, dont le rendement en produits alimentaires est singulièrement plus élevé et plus certain.

Il est remarquable que les efforts de Galliéni, il y a 20 ans, en vue de faire de Madagascar un pays grand exportateur de coprah, n'ont abouti qu'à des résultats tout à fait isolés, non pas que les éléments matériels eussent manqué pour une réussite, mais parce que, dès le début, il fut

constalé que les terrains de choix ont un revenu plus avantageux par d'autres cultures, et que, pour ce qui est des terrains de qualité moindre, nul ne s'est, à ce jour, soucié d'y faire grande mise de fonds pour un revenu lointain, et qui, pour le cocotier, semble devenir désormais insuffisamment rémunérateur.

Les conditions ayant changé au point de vue économique, le problème se pose bien différemment et sa solution n'est plus aussi intéressante. Voilà le fait brutal. Quant à penser qu'un renouveau de plantation puisse se produire si le coprah venait à reprendre une place normale dans les « Index Numbers » ce serait sans doute une erreur, en ce sens, que la marche en avant des autres cultures ne laissera bientôt plus au cocotiers assez de place pour être autre chose qu'un accessoire. Il en serait de même des autres cultures de matières grasses, s'il en existait à Madagascar, comme cela eut été possible, nul pays n'étant plus favorable à cette production que la Grande Ile. Mais n'avons-nous pas vu les essais plus ou moins administratifs de ricin aboutir à un résultat végétatif remarquable et... à un fiasco économique, des surfaces plantées en sésame arriver à promettre de beaux résultats, mais non poursuivis et tôt abandonnés, voire des étendues alignées de pignons d'Inde dont la résistance à tout aléa semblait assurer une réussite complète, mais dont l'initiateur ne fit même pas la récolte ?

Nul doute que dans des pays tropicaux à moyens plus puissants ou à population plus dense, de tels essais eussent été couronnés d'un plein succès. Pour Madagascar, au contraire, ils sont restés bien souvent presque au point de départ pour la raison que les directives économiques générales de la colonie ont changé plusieurs fois de but en un court laps de temps, ce qui est dû aux possibilités si nombreuses qu'elle présente et qui l'empêcheront au doute de jamais se spécialiser largement dans telle ou telle branche de production.

Pour ce qui est de matières grasses, on avait escompté que Madagascar deviendrait assez rapidement grande exportatrice de coprah, alors qu'il ne semble pas qu'elle doive parvenir à en fournir beaucoup plus de mille tonnes, chiffre infime, en égard aux besoins de la Métropole.

On pourrait commenter avec un peu de tristesse ironique les illusions d'une administration bien intentionnée distribuant, jadis, dans toute une région de l'île des noix de semences à de nombreux villages indigènes avec l'idée que ces premiers encouragements seraient la base de peuplements étendus de cocotiers; l'idée eut été bonne si elle n'eut été à l'encontre de la mentalité indigène, mais l'échec complet qu'elle a subi n'implique nullement que, certain jour, l'essai ne soit pas renouvelé sur nouveaux frais et avec les mêmes résultats, puisque l'on est témoin de l'encouragement, encore actuellement donné à la plantation de groupes épars de quelques cocotiers par les indigènes, groupes, qui, mal entretenus sont des foyers de tous parasites et maladies.

Pour ce qui est des autres matières grasses végétales, l'avenir de la production de Madagascar semble en être également très limité, non seulement parce que l'effort de la colonisation européenne ne semble pas de longtemps devoir y être attirée par des bénéfices culturaux intéressants mais aussi, parce que nulle part l'indigène ne s'est, dans telle ou telle région de l'île, spécialisé dans la plantation d'oléagineux, comme cela se voit, par exemple au Sénégal, pour l'arachide.

Cette dernière, le sésame, le ricin et nombre d'autres graines à huile font partie de ces possibilités dont nous pourrions dire qu'à Madagascar leur trop grand nombre est peut être un obstacle à une vision précise d'un clair avenir. Une entreprise qui y consacrerait, dans des conditions bien choisies — et elles abondent — efforts intelligents et capitaux suffisants serait assurée d'y réussir brillamment, sans que cela n'implique nullement qu'il n'y aurait pas pour elle un plus grand avenir dans d'autres spéculations. De celles-ci, les unes ont déjà fait leurs preuves et donné un remarquable essor à certaines régions, les autres, favorisées par les besoins mondiaux actuels, méritent vivement de retenir toute l'attention de coloniaux, en admettant même de courir certains risques d'essais et de demi-échecs préliminaires et précurseurs d'un succès dont le retentissement serait considérable .

C'est un fait d'évidence que manioc et canne à sucre ont, d'ores et déjà, fait la preuve que, dans d'immenses plaines de Madagascar leur culture était, en ce pays neuf à main-d'œuvre momentanément encore assez facile, une des entreprises les plus rémunératrices.

Il est, d'autre part, fort probable que les besoins mondiaux actuels vont faire reprendre vers le coton des tentatives autrefois ébauchées et dont la conclusion ne fut pas nette, ou fut trop hâtivement interprétée comme négative.

Sans préjuger de l'avenir colonnier de notre colonie, on doit souhaiter qu'il devienne brillant pour fournir à la Métropole, non seulement la fibre dont elle a un si impérieux besoin, mais aussi le produit accessoire oléagineux de la graine dont l'exportation, étant donné les surfaces considérables convenant à la culture cotonnière dans le nord de l'île, pourrait devenir des plus importantes et compenser le déficit probable que marqueront les autres oléagineux de la colonie.

LES OLÉAGINEUX EN AFRIQUE ÉQUATORIALE

I

Rapport de
M. THOMANN,
Lieutenant-Gouverneur du Moyen-Congo

« Le peu de temps qui m'est laissé pour l'établissement de ce rapport ne m'a pas permis, comme cela a été fait en 1918, d'ouvrir une enquête dans les circonscriptions, enquête qui eût servi à mettre au point l'étude de cette question. La présente lettre ne contient donc que les renseignements déjà réunis au chef-lieu, lesquels ne peuvent d'ailleurs qu'être peu nombreux, après le compte-rendu complet qui a été fait voici quatre ans pour le Congrès d'Agriculture Coloniale organisé pour l'Union Coloniale.

« Les principaux produits oléagineux exploités dans la colonie sont toujours ceux du palmier à huile : amandes de palme et huile de palme.

« L'exploitation de certains autres produits, tel que le pentachletra macrophyllia (graines d'owala) et le ricin, a été également tentée, mais, comme nous le verrons par la suite, ces tentatives ont été à peu près infructueuses.

∴

PALMIER A HUILE

« Jusqu'en 1917, les firmes européennes installées dans la colonie avaient négligé les oléagineux pour le commerce de l'ivoire et du caoutchouc qui, malgré des fluctuations diverses, leur assurait d'importants bénéfices.

« En 1917, le Gouvernement français ayant fait connaître qu'il se rendait acquéreur de la totalité de la production de l'A. E. F. sans limitation de quantités, en payant 600 francs la tonne d'amandes, 1.100 francs la tonne d'huile franco Brazzaville et en prenant à sa charge le fret, l'assurance et les déchets, les transactions sur les palmistes et l'huile de palme prirent brusquement un développement considérable.

« Dès que les prix ci-dessus furent connus dans le pays, les indigènes et les colons, secondés par les Administrateurs rivalisèrent d'activité pour intensifier la production.

« Cette activité exceptionnelle dura toute l'année 1918. Elle commença à tomber dans les premiers mois de 1919 lorsque la guerre étant terminée, l'on apprit que le contrat passé par l'Etat n'était pas renouvelé. Depuis cette époque, les exportations n'ont fait que diminuer.

« Le commerce des palmistes et de l'huile de palme fut, en effet, par la suite, loin d'être aussi rémunérateur que durant les hostilités.

« Ne pouvant plus vendre leurs produits à Brazzaville, les exportateurs durent d'abord tenir compte du manque de régularité existant dans les services maritimes désorganisés par la guerre.

« Par ailleurs, la production du Congo étant entièrement évacuée par le chemin de fer belge Kinshasa-Matadi, cette vie se trouvait et se trouve encore souvent encombrée. De ce fait, les commerçants devaient, naturellement, être amenés à expédier de préférence les produits dont l'écoulement était le plus avantageux, ce qui excluait les palmistes et l'huile de palme comme nous le verrons plus loin.

« D'autre part, les prix de transport ne cessaient d'augmenter ainsi que le démontre le tableau ci-dessous :

Compagnie des Messageries fluviales du Congo Ouesso-Brazzaville

1916	Frs.	100	la tonne
1918		100	» »
1919		100	» »
1920		150	» »

Chemin de fer Kinshasa-Matadi

1914	Frs	17,55	la tonne
1917		33,54	» »
1918		50,70	» »
1920		78,20	» »

Fret Matadi-Bordeaux (Compagnie des Chargeurs Réunis)

1915	Frs.	78	la tonne
1916		97	» »
1919		140	» »
1920		330	» »

« Enfin, tandis que les prix de transport marquaient cette ascension, la valeur marchande sur les marchés d'Europe était constamment réduite. Sur la baisse des cours des oléagineux, l'Institut Colonial de Marseille est mieux que quiconque, en mesure de fournir une documentation complète. Il me suffira donc de dire ici que, par suite de cette baisse, le prix du kilogramme de palmistes qui, dans certaines régions souveraines du Congo s'était élevé jusqu'à 0 fr. 55 en 1918, n'atteignait pas 0 fr. 15 en 1921. Aussi la diminution des exportations signalée plus haut n'a-t-elle rien qui puisse surprendre. Ci-dessous, les chiffres expriment l'évolution qui s'est produite à cet égard depuis 1913.

Exportations

	Amandes de palme kgs.	Huile de palme kgs.
1906	»	9.546
1907	»	14.258
1908	»	13.680
1909	»	14.900
1910	5.530	18.787
1911	6.119	22.892
1912	»	26.310
1913	20	21.290
1914	148.032	6.030
1915	543.350	43.446
1916	2.068.573	61.821
1917	5.352.000	200.000
1918	15.926.000	359.000
1919	7.605.900	216.000
1920	4.623.996	231.708
1921	3.757.476	250.000

« Le rapport établi en 1918 et auquel il a déjà été fait allusion, indiquait les mesures prises jusqu'alors par l'Administration pour assurer le développement du commerce des palmistes et de l'huile de palme. Ces mesures avaient consisté, notamment, à faire créer des plantations d'élaeis par les indigènes et à aménager les peuplements existants.

« Par suite des difficultés rencontrées dans l'écoulement des produits, il n'a pas été possible de demander aux autochtones de continuer le même effort dans les deux sens.

« Cependant, l'autorité locale ayant foi dans l'avenir du commerce des oléagineux, a encore fait créer quelques nouvelles plantations et développer celles existantes. A l'heure actuelle même, des milliers de pieds sont mis en terre chaque mois, dans les régions les plus favorables à la culture de l'élaeis.

« Une société concessionnaire, la Compagnie française du Haut Congo, continue aussi à planter le palmier à huile et à aménager les palmeraies existant sur son territoire.

« Ajoutons, en ce qui concerne spécialement le commerce de l'huile de palme, que les firmes européennes n'ayant pas toujours les récipients nécessaires, l'Administration a fait fabriquer, pour en assurer le logement et, par suite, en faciliter le transport, des tonnelets creusés dans le tronc des arbres et fermés à leur extrêmité libre par une peau d'antilope ou un couvercle en bois. Quant aux produits du palmier raphia, au sujet desquels je n'ai rien à ajouter aux renseignements fournis en 1918, ils ont subi les mêmes vicissitudes que ceux du palmier à huile.

∴

PENTACHLETRA MACROPHYLLA (Graines d'Owala)

« C'est en 1916 qu'ont eu lieu les premières exportations de pentachletra. Elles ont été de 117 tonnes : 50 tonnes pour la France, 67 pour l'étran-

ger. De celles-ci une partie aurait été utilisée en Espagne à remplacer le chocolat de qualité secondaire.

« 1918, les exportations s'élevèrent à 187 tonnes. Cette augmentation fut causée par les achats du Ministère du Ravitaillement, mais ces achats ayant cessé au commencement de 1918, le commerce de ce produit fut complètement délaissé.

« La valeur marchande, dans la colonie, n'a jamais dépassé 15 centimes le kilogramme.

« Des échantillons de graines d'Owala ont été envoyés à l'Institut Colonial de Marseille et à l'Office Colonial à Paris qui devaient en faire l'analyse.

*
* *

RICIN

« Le ricin existe, au Moyen Congo, à l'état spontané. La culture en fut entreprise en 1918 à la suite de la réquisition des oléagineux par le Gouvernement.

« Les graines furent distribuées aux indigènes dans plusieurs régions.

« D'avril à mai 1918, des plantations d'essai ont été établies et en ont fourni deux tonnes, dont 1.500 kilog. ont servi à créer des plantations nouvelles.

« Les superficies ensemencées comprenaient, globalement, un millier d'hectares au commencement de 1919.

« C'est alors qu'on constata les difficultés auxquelles se heurtait la vente de ce produit dont l'écoulement avait paru primitivement assuré. Une ou deux firmes consentirent, cependant, à acheter la production à un prix qui ne dépassa jamais 0 fr. 20 le kilog. Or, le seul décorticage d'un kilogramme demandant une journée de travail à un indigène, on voit combien l'exploitation de ce produit est peu rémunératrice.

« L'Administration n'a pu, il va sans dire, continuer à pousser les autochtones à l'extension de cette culture.

« Cependant, celle-ci n'a pas été entièrement abandonnée et de petites plantations sont encore entretenues autour des villages.

« Il ressort de cet exposé que la population indigène, dirigée par l'Administration, a fait des efforts très appréciables pour répondre aux demandes du commerce en oléagineux. Mais, trop souvent, il lui est arrivé de se voir refuser ses produits après que, suivant les indications qui lui avaient été données, elle avait longtemps travaillé à en accroître les quantités exportables. Inutile d'ajouter que ces refus, provoqués par la baisse des cours qu'elle ne comprend pas, ont produit chez elle une très pénible impression.

« Quoiqu'il en soit, la colonie reste toujours riche en oléagineux, mais ce commerce ne pourra prendre la place à laquelle il aura droit, que lorsque les cours seront sensiblement relevés en Europe et que les frais de transport auront notablement diminué. La construction du chemin de fer Brazzaville-Océan contribuera à aplanir les difficultés que fait surgir la question des transports. Quant à l'élévation des prix d'achat, elle est subordonnée aux besoins mondiaux et aux mesures qui seront prises dans la Métropole.

« Brazzavile, le 27 mai 1922 ».

II

Rapport de
M. LAMBLIN,
Lieutenant-Gouverneur de l'Oubangui-Chari

Seule, sera traitée dans ce rapport la question des *matières grasses d'origine végétale*. Il n'existe pas, en effet, dans la colonie, de matières grasses d'origine animale, et la question de l'utilisation des sous-produits oléagineux ne se pose pas dans l'Oubangui-Chari où n'existe ni l'élevage du gros bétail ni culture intensive capables d'utiliser ces sous-produits pour la nourriture du bétail ou pour l'engrais.

***

Les oléagineux produits dans l'Oubangui-Chari sont la *noix palmiste*, l'*arachide*, le *sésame*, le *karité*, le *ricin*.

NOIX PALMISTE

La noix palmiste n'est récoltée que dans la zone fluviale bordant l'Oubangui, du seuil de Zinga au confluent M'Bomou-Ouellé. Les peuplements d'Eleis Guinéensis qui la fournissent existent principalement dans la région Mobaye-Ouanga et dans la région immédiatement en aval de Bangui. Ailleurs, on ne les rencontre guère qu'en bosquets isolés sur le cours inférieur des rivières qui affluent à l'Oubangui. Ils disparaissent à peu près complètement au nord du 5° degrés 30'.

Ces palmeraies naturelles ont été, de tout temps, exploitées par les indigènes pour l'obtention de l'huile et du vin de palme. Avant 1915, le commerce local ne s'était jamais occupé des noix palmistes, non plus que d'aucun autre oléagineux; les cours pratiqués en Europe étaient, en effet, insuffisants pour permettre à ces produits de supporter les frais de transports. En 1915 et surtout en 1918-1919, se développa, en raison des hauts prix offerts pour les matières grasses de toute nature, un actif commerce de noix palmistes (achetées 600 francs la tonne par le Ministère du Ravitaillement aux exportateurs; la baisse sensible, survenue ensuite, amena un ralentissement notable de la production : l'indigène comprenait mal qu'un produit qui lui avait été payé jusqu'à 0 fr. 50 le kilog. pût tomber à un cours voisin de 0 fr. 10. Actuellement, les prix se sont relevés et atteignent au minimum 0 fr. 15 dans la région Mobaye-Ouango qui fournit à elle seule les 2/3 de la production totale de la colonie laquelle peut atteindre 800 à 900 tonnes dans les circonstances les plus favorables.

L'augmentation de cette production au delà de ce chiffre ne peut guère être prochainement escomptée : les conditions de sol et de climat ne permettent pas l'extension des palmeraies au nord du 5° degré 30', et, dans la zone même où prospère cet arbre, la population, dont les besoins sont extrêmement limités et dont l'effort a besoin pour s'exercer de la perspective d'un profit immédiat, ne se préoccupe pas d'étendre ses palmeraies ou même d'aménager celles existantes pour en obtenir un rendement meilleur. Pour arriver à ces deux résultats l'intervention administrative est nécessaire et des instructions dans ce sens ont été données dès 1917 aux

administrateurs de la zone fluviale. La lenteur de la croissance du palmier à huile ne permet pas de se rendre compte, dès à présent, des effets que ces mesures auront sur la production.

Aucune plantation européenne de palmiers n'existe dans la colonie, la rareté, l'instabilité et la mauvaise qualité de la main-d'œuvre indigène, indépendamment d'autres considérations (longue immobilisation du capital, possibilités de baisse des palmistes en Europe), ne permettent d'ailleurs pas d'envisager ce mode d'exploitation.

L'exploitation indigène du palmier à huile sera, au contraire, toujours à encourager, en raison du commerce, d'ailleurs tout local, auquel donne lieu l'*huile de palme*, très recherchée des consommateurs indigènes. Le commerce européen ne s'y est pas encore intéressé, il est peu probable qu'il le fasse en raison du coût de la production (faite par l'indigène sans outillage d'aucune sorte) et des pertes à craindre au cours du transport qui nécessite de nombreuses manutentions (trajets Mobaye-Bangui et Bangui-Kinshassa, par voie fluviale, Kinshassa-Matadi, par voie ferrée, embarquement à Matadi).

Toutes les probabilités sont donc pour que, seules, les noix palmistes continuent à faire l'objet d'une exportation; leur expédition se fait en paniers confectionnés avec la fibre du palmier-bambou; cet emballage ne donnant pas toute satisfaction, il serait aisé de le remplacer par des sacs extrêmement solides fabriqués dans le pays avec la fibre de l'agave et d'autres textiles indigènes.

∴

ARACHIDE

L'arachide peut prospérer dans toute l'étendue de la colonie, mais jusqu'en 1920, elle n'a guère été cultivée par les indigènes que pour leurs besoins personnels et avec un travail très sommaire (débroussement d'un sol léger, semis serrés, sarclage rudimentaire, arrachage des tiges au bout de cinq mois environ et récolte des fruits qu'on déterre à la houe). En quelques régions, à l'instigation de l'Administration, l'exploitation est devenue un peu plus rationnelle : semis sur billons, poquets espacés, etc... Mais, nulle part, il ne peut être encore question, pour les indigènes, de labours à la charrue, de hersage ou d'arrachage mécanique, faute d'animaux de trait; seule, une entreprise européenne pourrait introduire ces perfectionnements; malheureusement, le commerce local, soucieux avant tout de gros profits immédiats, ne s'intéresse guère qu'aux achats et non aux conditions de production. D'autre part, la colonie, ne possédant pas de services agricoles, n'est pas en mesure de former à des méthodes nouvelles les cultivateurs indigènes : les améliorations réalisées dans quelques régions sont dues, surtout, aux efforts personnels de fonctionnaires et d'agents joignant à leur connaissance du pays quelque compétence dans les choses agricoles.

Quoiqu'il en soit, la production d'arachides est, depuis 1920, achetée, dans la circonscription de la Ouaka, par une Société commerciale, la Compagnie du Kouango français, qui a installé au poste de Kouango sur l'Oubangui, une petite huilerie destinée à alimenter la consommation

locale. Les prix payés aux indigènes oscillent autour de 170 francs la tonne pour les arachides décortiquées; les producteurs ne s'en estiment pas très satisfaits, car ils défont aisément, au détail, de leur récolte à 0 fr. 20 le kilog.; il y a lieu, cependant, d'indiquer que l'extension de cette culture ayant été ordonnée dans les régions voisines de la Ouaka, la production deviendra bientôt telle que le prix s'abaissera et que le chiffre de 170 francs sera accepté sans difficultés.

La variété d'arachides généralement cultivée appartient au type « africain » à fruits moyens, à deux ou trois graines par gousse; le rendement normal est de 12 à 13 graines pour une de semence. On signale également l'introduction récente d'autres variétés, l'une dite « arachide de Ngaoundéré » importée du Cameroun, plus hâtive et donnant deux récoltes par an, l'autre dite « arachide rouge » dont les cosses contiennent 3 à 4 graines et peuvent donner jusqu'à trois récoltes. Il a été recommandé de propager ces deux variétés.

Les sous-produits de l'arachide (foin et tourteaux) sont totalement négligés par les indigènes qui ne possèdent que du petit bétail (chèvres et porcs) et sont, matière d'élevage, d'une ignorance et d'une insouciance complète.

En résumé, l'arachide n'a, actuellement dans la colonie, d'autre utilisation (en dehors de la consommation du fruit bouilli ou grillé par l'indigène) que la fabrication de l'huile. Pour qu'il en soit autrement (élevage du bétail au moyen du fourrage et des tourteaux, fabrication du beurre d'arachide), il faudrait que des entreprises européennes de colonisation, et non plus simplement d'exploitation, prissent un intérêt; seule, l'une d'elle, déjà citée, en a manifestée l'intention.

*
* *

SÉSAME

Le sésame est, comme l'arachide, cultivé un peu partout dans la colonie, mais tout spécialement dans la région ouest (circonscriptions de l'Ouham et de l'Ouham-Pendé); la valeur de la graine en est de 0 fr. 10 à 0 fr. 12 le kilog. L'Administration cherche à répandre l'usage, pour la fabrication de l'huile, d'une presse rustique propre à être employée par les indigènes. Le commerce de l'huile de sésame est, jusqu'ici, tout local; quant à l'achat des graines, en vue de l'exportation, il pourrait intéresser des maisons de commerce qui possèderaient un moyen de transport pratique (camions automobiles) susceptibles d'être employé sur la route carrossable qui relie la région de l'Ouham au chef-lieu de la colonie; si ce débouché s'offrait, l'étendue des plantations de sésame serait, sans nul doute, considérablement agrandie en peu de temps.

*
* *

RICIN

Le ricin croît, généralement, dans toutes les parties du pays, mais les indigènes l'utilisent eux-mêmes assez peu. Il a, cependant, été produit en assez fortes quantités dans les dernières années de la guerre pour répondre

aux demandes du Ravitaillement. Sa culture en grand a à peu près cessé depuis, faute de débouchés. S'il s'en ouvrait à nouveau, nul doute qu'elle ne reprenne promptement. Actuellement, la production se tient dans les limites modestes exigées par les besoins du Service Automobile de la colonie qui utilise ce lubrifiant, acheté à raison de 200 francs la tonne de graines.

Ni les tourteaux de sésame ni ceux de ricin ne sont employés par les indigènes comme aliment du bétail ou comme engrais.

*
* *

KARITÉ

Le karité ne se rencontre, d'une façon fréquente que dans les territoires situés au nord du 7° degré. Les indigènes n'utilisent guère sa graisse que comme liniment ou pommade. Comme cet arbre est surtout abondant dans le nord-ouest du pays, son exploitation pourrait être associée à celle du sésame. Son produit n'ayant fait, jusqu'ici, l'objet que de transactions entre indigènes, sous forme de beurre, il n'est pas possible de dire, quant à présent, la valeur commerciale des graines achetées en gros en vue de l'exportation.

Il n'existe pas, dans l'Oubangui-Chari, d'oléagineux d'origine végétale utilisables autres que ceux que nous venons de passer en revue. Les graines du palmier-raphia, du pentchletra macrophylla, de valeur extrêmement faible, ne pourraient, en effet, vu le coût des transports, faire l'objet d'un commerce d'exportation et, d'autre part, elles ne sont pas utilisées par l'indigène. En résumé, seule la noix palmiste est, dès maintenant, un élément appréciable de trafic; l'arachide commence à alimenter une petite industrie locale, le sésame, le ricin et accessoirement, le karité peuvent, du jour où le commerce s'y intéressera, fournir d'assez notables quantités de produits, soit à traiter sur place, soit à exporter vers l'Europe.

Bangui, le 22 mai 1922.

LE COMMERCE ET L'INDUSTRIE DES MATIÈRES GRASSES

Rapport
présenté au nom de
la Société pour la Défense du Commerce et de l'Industrie de Marseille
par
M. Emile REGIS,
Fabricant d'huile

Avant d'aborder cette étude, nous tenons à préciser que, pour ne pas l'allonger exagérément, nous avons volontairement laissé de côté beaucoup de questions fort intéressantes, mais l'abondance du sujet exigerait un volume pour qu'il soit entièrement traité. Nous avons tenu à ne pas abuser de la patience de nos auditeurs et avons préféré extraire d'un sujet très vaste les parties capitales, plutôt que d'en aborder tous les alentours.

EXPORTATIONS MONDIALES DES OLÉAGINEUX

	1913	1918	1919
	Quintaux	Quintaux	Quintaux
Graines de coton	11.250.000	5.962.000	7.377.121
Graines de lin	24.039.150	6.930.300	12.571.300
Graines de chanvre	302.900	2.745	24.589
Graines de colza	4.864.948	1.226.905	1.786.293
Graines de navette	62.073	4.137	56.181
Graines de moutarde	123.428	33.838	97.247
Graines de pavot ou œillette	782.053	25.411	81.755
Graines de soya	6.393.636	5.348.817	10.022.232
Arachides	7.926.701	3.042.489	5.393.832
Graines de sésame	2.584.705	191.632	2.315.672
Graines de ricin	1.503.741	890.004	333.613
Noix de coco			
Coprah	5.955.899	2.717.026	5.279.885
Amandes de palme	3.601.062	3.305.215	1.604.596
Graines et fruits oléagineux non spécifiés	1.085.095	72.607	63.487

	1913	1918	1919
	Quintaux	Quintaux	Quintaux
Huile de coton	1.581.004	676.566	1.220.859
Huile de lin	740.987	170.342	1.107.368
Huile de colza	140.093	136.449	77.454
Huile de navette	64.169	32.844	192.121
Huile de pavot ou œillette	6.932	17	42
Huile d'arachides	700.685	422.377	856.682
Huile de maïs	84.644	866	35.346
Huile de sésame	78.410	21.914	60.741
Huile de soya	448.553	1.434.732	1.712.136
Huile de ricin	245.507	172.045	69.691
Huile d'olive	912.914	500.327	1.516.684
Huile de coco	997.726	2.309.976	3.392.644
Huile de palme	2.014.224	1.160.330	717.395
Huiles végétales n. spécif.	403.582	138.179	202.718

La comparaison des divers chiffres ci-dessus montre une *diminution générale dans le mouvement mondial d'exportation d'oléagineux*. Ceci est dû principalement au *développement de l'industrie dans les pays de production* et au fait que l'industrie naissante a contribué à développer dans ces pays de production une large consommation de matières grasses. En effet, l'indigène fabriquant autrefois par des moyens primitifs de faibles quantités d'huile dont la qualité était douteuse, alors que l'industrie installée sur place lui permet de trouver en abondance de bonnes qualités d'huile et à des prix avantageux. Nous citerons plus particulièrement sur ce point les Indes Néerlandaises où au cours des dix dernières années, l'industrie de l'huilerie s'est considérablement développée. Les maisons hollandaises spécialisées dans la construction du matériel d'huilerie ont pu, au cours des dix dernières années, alimenter leur fabrication en majeure partie par la création d'huileries à Java et à Sumatra. Les timides essais qui ont été faits sans grand succès, au Sénégal par l'industrie française ne nous permettent pas de nous faire une idée du degré de perfectionnement apporté dans la construction et le matériel des huileries des Indes Néerlandaises. Mais ce développement a été peut-être trop hâtif et il faut constater que la situation de certaines de ces affaires est actuellement peu brillante.

La Chine et surtout les Indes, qui produisent aussi des quantités considérables de graines oléagineuses, conservent maintenant aussi pour leur nouvelle industrie locale une partie des graines qui étaient autrefois exportées sur le marché mondial. Les fabricants français constatent, depuis un certain nombre d'années, combien les offres de sésames des Indes, qui avaient autrefois un marché très abondant sur notre place, se sont raréfiées.

Il est certain que, depuis un temps, le développement des huileries en Angleterre et en Allemagne a contribué à diminuer l'importance des offres de graines des Indes anglaises sur le marché de Marseille, mais on constate aussi que, malgré l'augmentation certaine de la production de graines oléagineuses dans les Indes, il y a néanmoins un ralentissement dans les exportations des Indes, ralentissement qui doit être attribué au développement de l'industrie et de la consommation locales.

Nous remarquons aussi *l'extension du marché des soyas*. Les graines de soya, dont l'exportation, en 1918, était de 534.800 tonnes atteignent, en 1919, un million de tonnes, chiffre très largement dépassé depuis. L'exportation des huiles de soya a suivi la même gradation, passant de 44.800 tonnes, en 1918, à 170.000 tonnes, en 1919, et il est pénible de constater que l'industrie française est totalement étrangère à ce marché, en raison surtout, du droit de douane de 2 fr. 50 qui frappe ces graines à leur entrée en France. Il y aurait pourtant un intérêt général très grand à ce que l'industrie française pût prendre sa part comme l'Angleterre au développement du marché des soyas. En effet, l'huilerie française a, au cours de ces dernières années, augmenté d'une façon très sensible le nombre de ses presses. D'autre part, le marché étranger ferme de plus en plus ses portes à l'accès de nos huiles, et il faut envisager aussi que l'huilerie appelée peut-être bientôt, à moderniser son outillage de presses marseillaises risque de se trouver pourvue d'un matériel très supérieur à son débit. Or, un remède, partiel mais efficace, à ce mal serait la possibilité pour l'huilerie française de s'intéresser aux graines de soya qui, produisant seulement 15 à 17 % d'huile, alimenteraient les usines sans encombrer le marché des huiles.

Par contre l'agriculture ne pourrait accueillir que d'une façon très favorable l'accès en France d'une graine oléagineuse qui lui donnerait 73 % environ de son produit en excellent tourteau.

Telles sont, sans entrer dans le détail, les considérations principales qui découlent de l'examen du marché général des oléagineux et nous passons maintenant à la seconde partie : Quelle est la part prise par les Colonies françaises dans l'exportation des graines oléagineuses et des huiles ? Nous présentons ci-dessous les tableaux par catégorie de marchandises, par année et par colonie, des exportations de produits oléagineux de nos colonies.

EXPORTATION DES OLÉAGINEUX DE NOS COLONIES

(en quintaux métriques)

	1913	1919	1920
Arachides :			
Afrique du Nord (en coques)	1.171	190	
Afrique Occidentale (en coques)	2.420.798	1.735.757	2.388.720
Afrique Occidentale (décortiquées)	39	754.129	475.070
Afrique Orientale (Madag.) (en coques)		1.349	2.924 32
Asie (Indochine) (en coques)	6.429		
Sésame :			
Afrique Occidentale	8.317	4.831	4.440
Asie (Indochine)	12.463		
Lin :			
Afrique du Nord	41.090	15.441	9.089
Afrique Occidentale		4.630	5.360
— Orientale (Madagascar)		3.740	7.091 89
Asie	1.380		

	1913	1919	1920
Graines et fruits oléagineux non spécifiés :			
Afrique du Nord	78	1.049	60
Ricin :			
— Occidentale	4		
— Equatoriale	192		
— Orientale	2.085		
Asie	3.826		
Coton :			
Afrique Occidentale	2.799	6.350	3.960
Asie	20		
Océanie	2.885		
Coprah :			
Afrique Occidentale	2.386	990	1.030
— Orientale		12.355	6.798
Asie	56.453		
Noix de coco :			
Antilles françaises	43		
Afrique Orientale		1,21	89,90
Asie	18.000		
Océanie	1.112.930		
Antilles françaises	106		
Amandes de palme :			
Afrique Occidentale	475.337	1.112.765	491.600
— Equatoriale	5.751		
Huile de ricin :			
Afrique Occidentale		2.432	
Asie (Indochine)	6.100		
Antiles françaises	2		
Huile de palme :			
Afrique Occidentale	153.240	347.609	203.940
— Equatoriale	1.399		
Huile de coco :			
Asie (Indochine)	1.175		
Huile d'olive :			
Afrique du Nord	147.070	223.076	5.271 (1)
Asie (Indochine)	41		

(1) Interdiction. Signalons qu'en 1921, l'exportation des huiles d'olives de l'Afrique du Nord s'est élevée à 233.184 q. m.

Il résulte des chiffres qui précèdent que les colonies qui produisent principalement des graines oléagineuses sont l'Afrique Occidentale pour l'arachide, l'huile de palme et les graines de palmistes, et l'Afrique du Nord pour l'huile d'olive. L'Afrique Occidentale a exporté, en 1920, un tonnage approximatif de 420.000 tonnes, dont 17/20 sont constitués par des oléagineux, 2/20 par des bois, et 1/20 par des produits divers.

L'arachide est cultivé particulièrement au Sénégal, pays de 14 millions d'hectares. La Guinée et le Soudan commencent aussi à exporter cette graine, mais la grande colonie productrice restera le Sénégal, tant que de plus grandes facilités d'évacuation de produits ne seront pas données au Soudan pour le développement de sa production d'arachides.

Nous sortirions du cadre de notre rapport en abordant dans le fond l'étude des moyens de développer la production de nos colonies, mais nous ne saurions passer entièrement sous silence cette question car, au cours des travaux présentés à l'occasion de ce Congrès, il faut, malheureusement, constater que, pour toutes les catégories de matières premières d'importation, il est signalé que nos colonies sont insuffisamment exploitées. Or, parmi les divers moyens préconisés pour développer l'essor de nos colonies, il y a lieu de remarquer, pour ce qui concerne particulièrement le Sénégal, que l'éducation de l'indigène en vue du perfectionnement des méthodes de culture et surtout le développement des réseaux ferrés, suffiraient à eux seuls à augmenter considérablement la production des graines d'arachides.

C'est le chemin de fer qui est le seul moyen de pénétration susceptible d'assurer à un prix de revient bon marché la sortie des graines du Sénégal. Les sommes employées au développement du réseau ferré seraient vite et largement compensées par l'exploitation des richesses que nous pouvons tirer de cette belle colonie africaine qui fournit à la Métropole son principal aliment en huile comestible. Quand la première locomotive apparut en Nigéria, en 1912, l'exportation des graines d'arachides passa, l'année suivante, de 2.500 tonnes à 20.000 tonnes. On peut juger par ces chiffres de l'intérêt que présenterait l'achèvement du chemin de fer Thiès-Kayes sur les 200 kilomètres environ qui séparent les deux tronçons de la ligne. Cette voie ferrée permettrait d'évacuer facilement et en toute saison la récolte du Haut-Sénégal.

Si l'arachide a fait la richesse du Sénégal et peut devenir, pour cette colonie et la région du Soudan, une source de revenus plus importants encore, le palmier à huile remplit ce même rôle pour les colonies du sud, Dahomey et Côte d'Ivoire. On le rencontre également en Casamance, en Guinée Française et en Afrique Equatoriale.

On sait que le *palmier à huile* produit un fruit dont la pulpe fournit une huile rouge extraite sur place par les indigènes, par pétrissage après immersion dans l'eau bouillante et dont le noyau, ou palmiste, contient une amande productrice d'huile blanche. La savonnerie et la stéarinerie utilisent surtout *l'huile de palme* après décoloration, tandis que *l'huile de palmiste*, tirée de l'amande, est utilisée par la savonnerie et surtout par les fabricants de beurres végétaux.

Avant la guerre, c'est à Hambourg que fonctionnait le principal marché des palmistes. On peut en juger par les chiffres suivants : l'Europe importait environ 300.000 tonnes de palmistes, sur lesquelles l'Allemagne absorbait de 225 à 250.000 tonnes, le reste se divisant notamment entre l'Angleterre et la France. Depuis la guerre, l'Angleterre a nettement pris

la place de l'Allemagne; en effet, l'Angleterre a importé 36.000 tonnes de palmistes en 1913, 76.000 tonnes en 1914, 237.000 tonnes en 1915 et tire actuellement toutes ses quantités de ses colonies et des anciennes colonies allemandes de l'Afrique Occidentale.

Devant l'effort réalisé par l'étranger, nous devons nous efforcer, nous aussi, de développer les ressources de nos colonies en huile de palme et amandes de palme. Ces efforts sont de deux ordres : le premier dans le domaine technique, a été réalisé par l'importante stéarinerie Fournier de notre place qui a fait breveter une presse dont le fonctionnement est très simple et fort ingénieux et dont l'introduction dans nos colonies permettrait d'augmenter d'une façon considérable l'exportation des huiles de palme. Si l'indigène se familiarisait avec cette presse, il apprécierait rapidement les avantages d'un travail plus facile et donnant un meilleur rendement. Mais, un autre effort doit être réalisé par l'Administration et c'est encore et toujours celui du développement de nos réseaux ferrés. Les rapports de la colonie déclarent qu'en forêt et sans entretien les palmiers à huile ne fructifient pas; que, mal entretenus ils donnent à peine 1 ou 2 régimes par an, tandis qu'on peut porter leur production annuelle à 10 ou 12 régimes avec des soins appropriés dont dépend, en outre, la grosseur des fruits. Cette mise en exploitation ne peut être utilement réalisée qu'à proximité d'une voie d'évacuation et, sauf que les cours d'eau ne soient utilisables, seule la voie ferrée est susceptible d'augmenter considérablement le rendement de nos colonies.

Enfin, pour parler d'un autre fruit oléagineux dont l'huilerie française consomme de grandes quantités, et est pour cela surtout tributaire de l'étranger, nous devons citer *le coprah*. Notre source d'approvisionnement dans nos colonies est très limitée, environ 18.000 hectares, dont 12.000 en Océanie et 4.000 en Indochine. Et encore, en raison de la rareté des communications avec la Métropole, la plus grande partie de la production de nos colonies d'Océanie est dirigée vers les Etats-Unis. Pourtant, le cocotier existe dans toutes nos colonies et sa culture pourrait être développée en Dahomey, sur la Côte d'Ivoire et particulièrement en Cochinchine où la culture y serait très favorable et où les surfaces disponibles présentent de grandes possibilités d'expansion.

L'Algérie, le Maroc et la Tunisie sont des pays producteurs *d'huile d'olive. En Algérie* l'olive est spécialement cultivée dans la région du littoral et dans quelques régions un peu plus élevées. Des usines sont organisées, notamment dans la grande Kabylie, et la moyenne des quantités exportées par l'Algérie avant la guerre était de 5.600 tonnes; mais, depuis la guerre, la consommation d'huile sur place a augmenté; l'Algérie absorbe maintenant presque toute sa production et importe, en outre de la Métropole, de l'huile d'arachide.

Au Maroc, la culture de l'olivier peut se pratiquer sur toute l'étendue du territoire, à l'exception des hautes altitudes du Grand Atlas, mais toute la production d'huile est utilisée sur place, et le Maroc importe aussi d'assez grandes quantités d'huile.

La Tunisie est donc seule en état d'exporter une partie des huiles qu'elle produit. Des 18.000 tonnes d'huile d'olive importées par la Métropole en 1921, la principale quantité provient de la Tunisie. On compte actuellement, en Tunisie, 12 millions d'oliviers, dont 7.500.000 en plein rapport et 3.500.000 de jeunes plants, le reste étant constitué par les oliviers

sauvages. D'autre part, un rapport de la Chambre d'Agriculture de Sousso précise que d'ici peu de temps, les oliveraies du Sahel prendront un grand développement : 300.000 hectares sont plantés dans cette région et un million d'hectares pourront être employés à cette culture.

En Algérie, on estime à 320.000 hectares les forêts et broussailles qui pourraient être plantées en oliviers, d'autant plus aisément que la végétation arbustive dominante de ces surfaces est constituée par l'olivier sauvage. On peut juger, d'après ces chiffres, des résultats obtenus dans notre beau domaine de l'Afrique du Nord et du vaste champ de développement qui est ouvert à une culture plus abondante encore de l'olivier.

Parallèlement au développement de la culture il y a lieu de souhaiter le perfectionnement de l'industrie locale pour la fabrication des huiles d'olive. En 1910, le nombre des moulins s'élevait en Algérie à 4.229 dont 308 moulins européens. On a déjà signalé maintes fois que l'Administration ferait œuvre utile en fournissant à l'indigène l'idée et les moyens de perfectionner son outillage par des installations plus modernes, afin d'éviter les déchets et de tirer de la matière première le maximum de rendement.

*
* *

IMPORTATION FRANÇAISE DES OLÉAGINEUX

Nous constatons, d'après les statistiques, que la somme annuelle d'importation de graines oléagineuses dans la Métropole est représentée par les chiffres suivants :

1913	1.019.000	tonnes
1918	198.000	—
1919	544.800	—
1920	652.000	—
1921	511.000	—

Dans l'industrie des matières grasses, comme dans toutes autres industries, la fabrication est encore loin d'atteindre les chiffres d'avant-guerre. Outre le marasme général des affaires, situation à laquelle n'échappe pas notre industrie de matières grasses, il faut signaler divers autres facteurs qui concourent au ralentissement de nos industries :

1° Marseille était autrefois le principal centre de fabrication des matières grasses. Actuellement, tous les pays ont organisé et développé d'importantes huileries et savonneries et ont dressé des barrières douanières qui limitent considérablement le rayon de nos exportations. Sauf pour quelques produits de marque, les exportations de l'huilerie française sont presque nulles et son champ d'action est à peu près limité à la Métropole et à l'Algérie;

2° Depuis la guerre, *l'agriculture a suffisamment pesé sur les décisions du Gouvernement pour arriver à supprimer ou limiter l'exportation des tourteaux*. Cette situation met l'huilerie française en considérable état d'infériorité sur l'étranger. En effet, comme l'Union des Fabricants d'huile l'a fait ressortir en maintes occasions, il existe un marché mondial de graines oléagineuses. Nous ne les achetons ni plus cher ni meilleur marché que nos confrères étrangers, mais nous sommes en état d'infériorité sur nos

confrères du Nord de l'Europe qui, habitant des pays plus froids dont la production agricole est insuffisante par rapport à leur élevage intensif, trouvent sur place un marché de tourteaux alimentaires meilleur qu'en France. C'est ainsi que le cours des tourteaux de Rufisque en Angleterre est fréquemment de 15 à 20 francs par cent kilos plus élevé qu'en France et que ce même cours dans les pays scandinaves nous permettrait de supporter des frais de manutention et de fret pour expédier et vendre nos propres tourteaux en Suède et en Norvège. Cet état de choses favorable aux pays du Nord leur permet de se porter acquéreurs dans de meilleures conditions que nous dans nos propres colonies. Nous le rappelons plus loin à l'occasion des palmistes, mais nous pouvons citer aussi qu'en 1913, tandis que la France importait du Sénégal 166.000 tonnes de graines d'arachides, les pays du Nord de l'Europe en importaient 64.000 tonnes. L'étranger puisait donc dans nos colonies du Sénégal plus d'un tiers des quantités que nous importions nous-mêmes dans la Métropole. Cette situation d'infériorité dans laquelle se trouve la France est encore aggravée par la réglementation du marché des tourteaux que nous subissons en France. Nous n'avons même pas la possibilité de compenser cette différence de prix sur les tourteaux par une élévation du prix de l'huile, car les faibles droits de douane qui frappent les huiles étrangères à leur entrée en France seraient très largement dépassés, si les fabricants d'huile français essayaient de retrouver sur le prix de l'huile le handicap qu'ils éprouvent dans le placement de leurs tourteaux.

Ne pourrait-on supprimer le droit de douane qui frappe les graines de soya et, de ce fait, comme nous l'indiquions précédemment, la fabrication des tourteaux en France serait suffisamment augmentée par l'apport sur le marché français d'une graine qui rend 73 % de tourteau. Ce résultat serait susceptible de donner apaisement à la majorité agricole de notre pays qui oppresse en toute occasion l'industrie et le commerce français;

3° Nous indiquions précédemment *quelle part réduite ont nos colonies dans l'importation en France des coprahs.* Cette situation serait extrêmement dangereuse pour notre industrie de graisses végétales qui a pris une si remarquable extension, si les Etats-Unis, l'Angleterre et la Hollande réservaient à leurs usines la priorité des matières premières de leurs colonies. Or, cette crainte, qui a été déjà exprimée, était très justement fondée si l'on en juge par la situation des palmistes, graines dont le produit se rapproche beaucoup de celui du coprah. Nous avons fait ressortir dans le chapitre précédent la place prépondérante qu'avait su prendre l'Angleterre sur le marché des palmistes. Grâce à une association d'efforts auxquels nous devons rendre hommage et grâce aussi au concours de professeurs d'agriculture, l'Angleterre a réussi à développer rapidement et considérablement la trituration des graines oléagineuses en développant la vente de l'huile de palmiste dans l'industrie de la savonnerie, en même temps que dans la margarinerie. La margarine qui, en effet, était importée en quantités considérables en Angleterre, des pays du Nord de l'Europe, et notamment de la Hollande, se développe maintenant sur une large base en Angleterre et devient une industrie nationale. Jusque là, nous ne pouvons qu'admirer les résultats que l'Angleterre a obtenus dans cette voie et nous efforcer d'en faire autant chez nous. Nous devons, du reste, reconnaître les efforts qui ont été faits en France dans le même but; nous devons rendre hommage à l'Institut Colonial de Marseille pour sa campagne relative au développement de la consommation des tourteaux et aussi à un certain nombre de professeurs

d'agriculture, particulièrement à M. Dechambre, professeur à l'Ecole vétérinaire d'Alfort. Nous avons la satisfaction de voir M. Dechambre présider une section du Congrès de la production, celle relative à l'alimentation des animaux et nous savons que M. Dechambre a bien voulu accepter de continuer à s'intéresser d'une façon toute spéciale à la vulgarisation des tourteaux de graines oléagineuses. Mais, où la situation devient dangereuse pour le marché français, c'est quand *l'Angleterre établit un droit d'exportation* sur toutes les amandes de palme partant de ses colonies africaines sauf, bien entendu, pour les quantités importées dans le Royaume-Uni. Si l'on ajoute à cela que l'industrie anglaise est favorisée par le prix des tourteaux qui est plus élevé en Angleterre qu'en France, et que, par contre, l'industrie française ne peut même pas exporter librement ses tourteaux, nous en arrivons à cette conclusion que, non seulement l'Angleterre reçoit la totalité de ses propres amandes de palme coloniales, mais encore, qu'elle nous enlève la plus grande partie de la production de nos colonies d'Afrique, notamment du Dahomey. Nous espérons que les Pouvoirs publics sauront obtenir de l'Angleterre la suppression de cette taxe à l'exportation des graines de ses colonies, sinon nous serions obligés de réclamer une mesure de réciprocité (1);

4° Nous devons en France *moderniser nos méthodes et notre outillage.* Le Français est, par nature, plutôt commerçant qu'industriel. Un visiteur étranger, qui connaît l'importance de Marseille dans le domaine des corps gras, est toujours très défavorablement impressionné lorsqu'il visite nos industries, pour la plupart mal placées, loin des gares et des quais; leur outillage est vieux et le laboratoire n'y joue qu'un rôle de troisième plan.

A l'étranger, où les industries de l'huilerie et de la savonnerie sont moins anciennes qu'à Marseille, les progrès sont plus rapides et, sans entrer dans les détails de fabrication, il faut constater en cette matière que nos voisins font de l'industrie d'une façon plus scientifique que nous.

Des questions, même d'intérêt général de l'huilerie, demeurent sans solution. Au début de la guerre, *une convention passée entre l'Etat et le Consortium des Fabricants d'Huile avait fixé quel emploi serait fait des réserves que réaliserait ce Consortium.* Or, depuis trois ans et demi, cette solution, qui était pourtant arrêtée d'avance n'est encore pas réalisée. Une partie de ces fonds devait être attribuée à l'amélioration des conditions de réception des graines oléagineuses dans les ports français. Or, ceux qui veulent bien venir sur les quais du port de Marseille se rendre compte des moyens de débarquement et de réception des graines d'arachides en coques du Sénégal peuvent se croire ramenés à une époque très reculée de l'Histoire. Des essais de méthodes plus modernes ont été entrepris par certains fabricants qui y trouvent un avantage très important, environ 8 francs par tonne et c'est pourtant encore loin d'être parfait. Une partie des fonds du Consortium trouverait un emploi qui devient absolument indispensable dans l'installation de magasins à proximité des quais où la graine serait criblée, pesée et livrée en sacs ou en vrac au camionnage.

Toutes ces tentatives pour améliorer et perfectionner nos méthodes peuvent être adoptées sans crainte car, malgré tout, *Marseille conserve encore une grande place sur le marché mondial des corps gras* et une place

(1) Cette taxe a été supprimée le 10 juillet 1922.

prépondérante sur le marché français, si l'on en juge par les chiffres suivants :

L'huilerie marseillaise triture le 72 % des graines oléagineuses importées en France. Elle est représentée par 49 usines occupant environ 7.000 ouvriers. Elle triturait avant-guerre 600.000 tonnes de graines. Les chiffres des trois dernières années sont les suivants :

1919.....	430.000 tonnes
1920.....	376.000 —
1921.....	423.000 —

Son chiffre d'affaires a été, en 1922, de 600.000.000 de francs environ. Les capitaux investis dans l'huilerie marseillaise, comprenant la valeur des usines et les fonds de roulement indispensables, sont de 240 millions environ.

A côté d'elle, l'industrie de la savonnerie à Marseille est représentée par 50 usines, occupant environ 3.000 ouvriers. Elle fabriquait, avant-guerre, 180.000 tonnes de savon. Le chiffre des trois dernières années est le suivant :

1919 et 1920, environ 122.000 tonnes pour chacune des deux années;

1921 — 140.000 tonnes représentant pour 1921 un chiffre d'affaires de 275 millions de francs. Le chiffre des capitaux investis dans la savonnerie marseillaise, comprenant la valeur des usines et les fonds de roulement indispensables, peut être évalué à 100 millions environ.

A ces deux industries, nous devons ajouter la stéarinerie, la margarinerie et le nombre très important de petites industries qui vivent de l'huilerie, la savonnerie et la stéarinerie, sulfuration, traitement des sous-produits, fabrication des scourtins, tissus filtrants, etc...

On peut juger par là de l'intérêt qu'a l'Industrie marseillaise des corps gras à s'unir aux vœux que nous présentons pour le développement de notre production coloniale de graines et fruits oléagineux, car ce sont les fruits de nos colonies que nous sommes certains de pouvoir importer de la façon la plus libre et la plus profitable aux intérêts de notre pays.

Notre production coloniale doit être augmentée dans toute la mesure du possible en graines et fruits oléagineux.

La Métropole doit être a même de recevoir la plus grande partie possible des graines oléagineuses produites par les colonies françaises, et notamment les graines d'arachides et de palmistes de nos possessions de l'Ouest Africain, à la fois dans l'intérêt de nos colonies, de notre industrie métropolitaine et de l'alimentation du pays en matières grasses et en tourteaux alimentaires, indispensables à la reconstitution de notre cheptel national.

Le développement considérable de l'industrie anglaise, développement puissamment soutenu et protégé par le Gouvernement anglais, exige qu'un effort parallèle soit fait en France afin que, étant donnée notre impossibilité actuelle d'exporter des huiles, nous ne soyons pas envahis sur le marché français par les produits fabriqués à l'étranger.

Nous préconisons dans ce but les cinq vœux suivants :

Premier vœu. — Que, devant l'effort réalisé par les autres pays, notamment par l'Angleterre, en faveur de leur industrie et de leurs colonies, nos Pouvoirs publics observent les nouvelles réglementations et projets douaniers de l'étranger, afin de rétablir autant que possible, dans une situation d'égalité avec l'étranger, notre industrie nationale actuellement menacée;

Deuxième vœu. — Que la liberté complète soit rendue sans délai au commerce et à l'exportation des tourteaux. La situation actuelle est ruineuse pour l'industrie française de l'huilerie et, par réciprocité, est à l'encontre de l'intérêt de nos producteurs coloniaux qui doivent trouver sur la Métropole un facile écoulement de leurs produits;

Troisième vœu. — Que soient développés, dans toute la mesure du possible, les réseaux ferrés de nos colonies, le chemin de fer étant, avec les rivières, le seul moyen d'évacuation à bon marché des produits agricoles de nos colonies;

Quatrième vœu. — Que soit supprimé le droit de douane sur les graines de soya, afin de permettre à la France de prendre sa place sur le marché mondial de cette graine, et afin de donner à l'agriculture l'aliment d'un excellent tourteau qui représenterait le 73 % environ de la graine importée;

Cinquième vœu. — Que les fonds du consortium de l'huilerie soient employés, dans le plus bref délai possible, conformément aux accords pris avec le Gouvernement à l'occasion de la création dudit consortium et que Marseille soit dotée, pour le débarquement des graines oléagineuses et particulièrement des arachides en coques du Sénégal, d'une organisation digne du tonnage considérable qu'elle importe, cette mesure pouvant lui permettre, par une diminution notable des frais généraux, d'importer une plus grande quantité de graines oléagineuses de ses colonies.

LES GRAINES OLÉAGINEUSES DANS LA MÉDITERRANÉE

Rapport de
M. H. GIRAUD,
(des Fils de GIRAUD Frères)
Négociant-Importateur

Marseille, Reine de l'Huilerie, devrait être le débouché naturel des graines oléagineuses qui se récoltent dans les pays baignés par la Méditerranée et autrefois c'était elle, en effet, qui recevait la majeure partie de ces oléagineux; mais, depuis une vingtaine d'années, ce courant d'importations s'est peu à peu détourné de notre place et actuellement insignifiantes sont devenues les quantités que nous fournissent les pays du Levant, qui, par notre influence séculaire, font un peu partie de notre domaine colonial, comme demeurent insignifiants les apports de l'Algérie, de la Tunisie et du Maroc.

Cependant, il peut être intéressant pour notre industrie locale de ne pas perdre contact avec ces petits clients d'autrefois. Si leurs envois manquaient d'intérêt lorsque l'acheteur était le maître et qu'affluaient les offres en graines de tous les pays du monde, qui sait s'ils ne pourront pas rendre encore des services à notre huilerie lorsque son développement continu l'obligera à trouver des matières premières en rapport avec ses capacités nouvelles d'absorption, tandis que s'accentuera la tendance actuelle qui pousse d'une part les producteurs à utiliser sur place les fruits de leur récolte et d'autre part les consommateurs étrangers à fabriquer eux-mêmes les huiles dont ils ont besoin.

A ce moment, nous serons peut-être heureux de retrouver nos anciens fournisseurs du proche-Orient et qui sait si les noms presque oubliés de sésames de Jaffa ou de pavots de Smyrne ne sonneront pas de nouveau agréablement à nos oreilles ?

A l'heure présente, il est vrai que le tonnage que ces régions peuvent nous offrir, ne compte guère en présence de nos besoins; mais ce sont tous des pays en voie de développement, dont la production doit forcément augmenter d'une façon très sensible à mesure que la sécurité règnera là où

elle fait encore défaut, que des méthodes nouvelles de culture seront appliquées et que la terre y retrouvera, par le retour aux irrigations, sa grande fertilité de jadis.

Il n'est donc peut être pas inutile de passer rapidement en revue ce que nous pouvons aujourd'hui demander à ces vendeurs si proches de nous et quelles sont les espérances que l'on peut fonder sur leur capacité de production dans un avenir plus ou moins lointain.

Au Maroc, la graine de lin, cultivée de tout temps, n'est semée en vue de l'exportation que depuis quelques années et paraît y donner de bons résultats. On estime sa récolte à 10.000 tonnes et son exportation totale a été de 1.740 tonnes en 1913. Sur ce chiffre, Marseille reçoit environ 1.000 tonnes dont la moitié seulement va à l'huilerie, le reste étant utilisé par la droguerie, qui apprécie ces graines grosses et claires.

L'Algérie a exporté, en 1913, environ 5.000 tonnes et la Tunisie 1.700 tonnes sur lesquelles notre place ne doit guère avoir plus de 1.000 tonnes qui sont allées surtout à la droguerie. La qualité est à peu près la même que celle du Maroc.

Passons à l'Egypte, pays du coton; il y a là abondance de graines — 200 mille tonnes peut-être — et l'huilerie Darier de Roufio en écrasait à elle seule jusqu'à 20 mille tonnes par an. Aujourd'hui, on ne fait plus l'huile de coton chez nous à cause du faible rendement de cette graine et de l'avantage qu'ont sur nous les grands pays consommateurs de tourteaux; mais le Nil n'en continuera pas moins à fertiliser la vieille terre des Pharaons et nos fabricants pourront aller puiser dans ce grenier d'abondance, le jour où des conditions différentes leur permettront à eux aussi de ne pas travailler que pour l'huile.

Le Soudan, prolongement de l'Egypte, produit encore des sésames et des arachides, dont la qualité et le rendement ne donnent pas toute satisfaction et que l'on traite ici d'une façon irrégulière et sans grand enthousiasme. Il n'est pas interdit d'espérer avec le temps une amélioration à ces deux points de vue et il faut entretenir avec ce pays nouveau un courant de transaction qui sauvegarde l'avenir.

Les doyens de nos commissionnaires se souviennent encore du temps où les sésames de Jaffa-Caiffa et de Caramanie venaient régulièrement ici et fournissaient en moyenne de 20 à 25 mille tonnes par an d'excellente graine. L'Anatolie avait à peu près la même exportation et de ces 40 à 50 mille tonnes, nous ne voyons plus venir un seul sac depuis plusieurs années. Même avant la guerre ces affaires s'étaient détournées de Marseille.

Les autres pays d'Orient, grands amateurs d'huile de sésames au goût d'amande, se sont mis peu à peu à accaparer ces graines pour leur consommation. Elles servent aussi à la fabrication de certaines confiseries, entre autres le « halwa », dont nous avons à Marseille même une fabrique, celle de M .Léon Gabriel, qui utilise pour cette douceur environ 50 tonnes de sésames par an. Les sésames du Levant sont aussi achetés par la Grèce, l'Italie et avant la guerre la Russie en prenait des quantités importantes.

La Syrie produit aussi les graines de pavots, de lins, de ricins en quantités réduites; mais la Cilicie, dont la récolte pourrait être décuplée, exporte

45 à 50 mille tonnes de graines de coton auxquelles il y a lieu d'ajouter celles de la province de Smyrne. Malheureusement, comme pour les cotons d'Egypte, toutes ces graines vont en Angleterre.

On peut prévoir, pour un avenir peut-être un peu lointain, une production importante de cette même graine en Mésopotamie, car le jour où ces immenses terrains pourront être irrigués, comme ils l'étaient du temps de Babylone, c'est une nouvelle Egypte qui entrera en scène et qui deviendra un des grands fournisseurs de coton.

Mentionnons encore pour mémoire, les graines de pavots de Macédoine et d'Asie Mineure, pays producteur d'opium.

Si nous sortions de la Méditerranée, nous pourrions parler des colzas, des navettes et des moutardes du Danube et de toutes les graines qu'exportait autrefois la malheureuse Russie; mais cela n'entre pas dans le cadre de ce rapide exposé qui n'a pour but que de rappeler à nos fabricants qu'il existe près d'eux de petits pays producteurs de graines qui n'ont connu que Marseille autrefois, qui l'ignorent presque maintenant et dont ils ne doivent pas se désintéresser entièrement.

Ils n'ont actuellement que peu de choses à leur offrir; mais, ils sont susceptibles d'un développement régulier et ils pourront peut-être redevenir plus tard les greniers d'abondance qu'ils ont été dans l'antiquité. Il conviendrait donc de les maintenir dans le cadre de notre clientèle et de leur faciliter les affaires sur notre place.

Il faudrait donc aider à l'importation de ces graines par la fréquence et le bon marché des frets, par la modération des frais de place. Il faudrait surtout tâcher de ne pas éloigner ces affaires par des lois fiscales qui, mal conçues et plus mal appliquées encore, créent de continuelles surprises, hérissent notre barrière douanière de difficultés que nos concurrents exagèrent à plaisir et dont ils se font une arme contre nous.

Il faudrait aussi que nos huiliers se montrent plus conciliants à l'égard de cette petite clientèle et tiennent compte des conditions peu favorables dans lesquelles le morcellement des affaires et l'irrégularité des qualités l'obligent à travailler.

Ce sont évidemment les cours plus ou moins avantageux qui attirent les marchandises sur un marché ou qui les en éloignent et, à ce point de vue, vendeurs et acheteurs ne peuvent envisager que leurs prix de revient. Mais, à côté de la question chiffre, qui n'a pas été favorable, depuis un certain temps à nos importations du Levant, il y a la question forme qui joue un rôle dans la vie des peuples et qui a son importance même dans les relations d'affaires.

Notre Huilerie, riche, puissante, ayant de tout temps fait la loi dans le monde des graines oléagineuses, a raison de défendre ses droits et d'imposer ses conditions quand elle le peut; mais sa fière attitude vis-à-vis de ses grands fournisseurs étrangers, doit se vêtir de bienveillance quand il s'agit des faibles, de cette petite clientèle qui n'est pas en état de lutter avec elle à armes égales. Et c'est ici le cas. Les expéditeurs du Levant ne sont pas en mesure de livrer des quantités importantes, de fournir des qualités identiques et régulières; ils ne sont pas toujours bien au courant des usages de

Marseille et se trouvent, de ce fait, exposés à des surprises parfois coûteuses.

Il faut donc leur faciliter les affaires avec la bienveillance que l'on doit à d'anciens clients, accepter de petits lots quand ils ne peuvent pas offrir des quantités importantes, ne pas être trop stricts avec eux sur les conditions des contrats et même ne pas aller jusqu'au bout de ses droits lorsque l'équité le demande.

N'oublions pas que la Méditerranée doit être un lac français et que tous ceux qui commercent sur ses bords heureux devraient être les clients de Marseille. Si les circonstances les détournent de leur débouché naturel, n'en prenons pas trop facilement notre parti, défendons énergiquement notre patrimoine et faisons le possible pour maintenir sur ces terres amies, non seulement notre influence politique et intellectuelle, mais aussi notre prépondérance commerciale et industrielle.

L'Olivier

LA CULTURE DE L'OLIVIER
ET LA
FABRICATION D'HUILE D'OLIVE

Rapport de
M. J. BONNET
Directeur de la Chaire Régionale d'Oléiculture

I

CULTURE, EXPLOITATION, TRAITEMENT DES MALADIES

Je remercie le Comité d'organisation des Congrès Coloniaux et Monsieur de Roux, Président de la Section des Matières Grasses d'avoir bien voulu que l'olivier ne soit pas oublié dans une question qui intéresse au plus haut point le bassin méditerranéen et, leur initiative est un encouragement pour tous ceux qui ont pris la défense de cette production.

Les états oléicoles qui entourent le premier marché du monde qu'est le bassin de la Méditerranée, n'auraient pas compris que dans un Congrès Colonial, il ne soit par parlé de l'olivier, car cet arbre est un végétal colonisateur et mieux que cela, il a sa place marquée dans les étapes de la civilisation.

A mesure que le génie civilisateur des peuples européens et de la France en particulier se développe en Afrique, c'est l'olivier qui suit les étapes de nos grands soldats, c'est lui qui a eu la faveur de nos colons, en Tunisie, c'est lui qui, bientôt au Maroc, couvrira de vastes surfaces encore incultes.

Mais notre rôle ici, n'est pas de rechercher l'influence morale d'une production. Après la guerre que nous avons dû subir, nous ne devons plus nous contenter de chanter l'arbre de la paix, nous devons, à l'exemple de certains peuples moins gens de sentiments que nous, être plus pratiques et seul, le côté économique de toute question, doit être examiné.

Notre devoir, en ce qui concerne l'olivier, est d'examiner ce qu'à été cette culture, ce qu'elle est, ce qu'elle devrait être.

Notre rôle est de mentionner nos essais, nos résultats et donner des conclusions précises.

***

Lorsque l'on parcourt les oliveraies, l'on peut s'étonner à la vue de véritables travaux de géants; ce que firent nos pères, il a quelques centaines d'années, dépasse comme labeur tout ce que l'on peut imaginer.

Sur des terrains ingrats, rocheux, en pente, ils transformèrent des côteaux en terrasses; des murs de soutènement, d'une solidité dont les années n ont pas détruit la valeur, permirent, sur des surfaces souvent restreintes, de planter un ou plusieurs arbres et, doués d'une patience et d'une prévoyance dont l'importance ne peut être appréciée aujourd'hui à une juste valeur, ils attendaient en cultivant sous ces oliviers leurs productions de première nécessité, que l'arbre justement vénéré vint récompenser leurs efforts.

Ils auraient, certes, préféré avoir à leur disposition des terres en plaines, mais, celles-ci n'étaient pas à eux (n'oublions pas que cela se passait avant la Révolution) elles appartenaient aux seigneurs et les paysans n'avaient que les sols de valeur secondaire.

Ils étaient nés dans ces milieux, ils devaient y vivre, car le progrès et les facilités de locomotion n'avaient pas encore fait développer l'exode rural et l'exploitation des maigres terrains leur appartenant était une nécessité vitale pour eux.

A ce moment, l'arbre étant jeune et possédant une rusticité sans égale, donnait des récoltes régulières.

Ce n'était pas que les soins fûssent plus rationnels qu'aujourd'hui, mais ils étaient plus nombreux, ils étaient constants; la terre était remuée, le sol était fumé, l'arbre était soigné et, bon an mal an, il donnait toujours des récoltes; celles-ci assuraient la vie des ruraux.

Mais vint, ensuite, la crise phylloxérique et les meilleures terres en oliviers, servirent à remplacer les vignobles souffreteux; les vergers sacrifiés furent perdus pour l'oléiculture et, de 1860 à 1920, 30.000 hectares d'oliveraies ont disparu.

La viticulture modifia la situation oléicole à un point tel, qu'à un moment donné, la production d'huile fut déficitaire par rapport aux besoins et, comme tous les faits sont solidaires les uns des autres, la pénurie d'huile d'olive permit à l'industrie de l'huile de graines de prendre de l'extension.

En même temps que cette transformation se produisait dans le Midi, le Nord changeait, lui aussi, son mode de rotation de cultures; les céréales, la betterave à sucre, les cultures fourragères prirent la place du colza, de la navette, etc., etc., et ce marché qui aurait pu être ouvert aux huiles d'olives, devint celui des oléagineux étrangers.

Mais, si le Nord ne souffrit pas de cette transformation, toute avantageuse pour lui, il n'en fut pas de même pour le Midi car contrairement aux prévisions d'alors, l'industrie des huiles de graines prit une extension considérable et absorba le marché.

Si, à ce moment, l'industrie rurale de l'huile d'olive avait été ce qu'elle devient aujourd'hui, elle aurait obtenu des débouchés; malheureusement elle était à l'état primitif, on ne savait pas conserver les olives on faisait mal les huiles, leur degré d'acidité souvent trop élevé était un obstacle à leur consommation dans le Nord et une industrie profita de cette circonstance pour faire et vendre des huiles d'olive neutralisées; elle dut même faire appel, pour satisfaire sa clientèle, aux huiles d'olive étrangères plus ou moins bien fabriquées : l'oléiculture française avait alors, désormais, contre elle deux concurrents redoutables.

Comme conclusion à ce qui précède et en vue d'aider l'Oléiculture française, une règle de conduite doit être adoptée et elle peut être précisée ainsi : la culture de l'olivier doit être intensifiée afin que l'augmentation

de production diminue le prix de revient de l'huile; il faut que de toutes nos forces nous combattions l'abatage des oliviers en vue de la création de nouveaux vignobles afin de retarder l'avilissement des prix des vins; il faut viser à l'obtention d'huile d'olive supérieure par une fabrication plus rationnelle afin qu'au-dessus de toutes les huiles celle provenant de l'olivier, soit « l'huile de cru », qu'elle soit aux huiles de graines ce que le champagne est aux vins ordinaires.

Il faut que le commerçant collabore étroitement avec le producteur qui fabrique bien, qu'il soit le premier à classer plus haut, au-dessus de toutes les huiles, celle provenant de l'olivier car il ne doit jamais perdre de vue que l'olivier est le pavillon qui couvre son titre de « négociant en huiles ».

Les résultats obtenus dans nos essais culturaux, depuis de nombreuses années, la réorganisation rationnelle de nombreux moulins à huile, nous permettent d'espérer que le cultivateur ne restera pas en arrière pour la sauvegarde de ses intérêts.

I. — STATISTIQUE OLÉICOLE

La surface cultivée en oliviers s'élève, en France, à 120.000 hectares; 140.000 familles sont intéressées à cette exploitation.

Elle est de 1.600.000 hectares, en Espagne; 2.100.000 hectares, en Italie; 150.000 hectares, en Algérie. En Tunisie, 12.000.000 d'oliviers sont greffés et en état de culture; au Maroc, 2.000.000 de pieds.

Les superficies en oliviers sont partout en progression, sauf en France.

La production d'huile d'olive dans le monde est assez variable.

	Récolte 1920 (année de bonne production)	Récolte 1921 (année de mauvaise récolte, sauf en France)
Espagne	325.000 tonnes	250.000 tonnes
Italie	210.000 »	110.000 »
Grèce	50.000 »	20.000 »
Portugal	35.000 »	20.000 »
Tunisie	70.000 »	50.000 »
Algérie	15.000 »	10.000 »
Maroc	12.000 »	6.000 »
France	10.000 »	20.000 »
Autres pays.....	80.000 »	24.000 »

La production a donc varié, entre ces 2 années, de 2 à 1.

En France, la production normale se rapproche de 20.000 tonnes; elle représente une valeur de 100.000.000 de francs.

La consommation nationale pouvant être évaluée à 120.000 tonnes (4 litres par habitant et par an), il y a donc un déficit considérable; celui-ci est comblé par les huiles d'olive d'importation (Tunisie, Espagne, etc., etc.), environ 20.000 tonnes, puis par les huiles de graines, soit 120.000 tonnes.

L'huile d'olive produite en France est, en grande partie, consommée sur les lieux de production; un quart environ de celle-ci est utilisé par les oléiculteurs.

Causes de l'abandon de l'olivier en France

En plus des causes citées plus haut : concurrence des produits oléagineux, extension des cultures à grands revenus sur les terrains des oliveraies (vignes, plantes à parfums, etc.), le rural a été aussi, par sa routine et son imprévoyance, un peu la cause de l'abandon de l'olivier.

Il a délaissé celui-ci parce que ses récoltes diminuaient, sans songer qu'il était l'auteur de cette dégénérescence.

Alors qu'il remplace ses vignes et ses arbres fruitiers lorsqu'ils faiblissent, alors qu'il change ses semences, qu'il se procure de meilleurs reproducteurs lorsque ses animaux vieillissent, il n'a rien fait de pareil pour ses oliviers.

Pour le seul arbre capable de se régénérer lui-même, sans avoir besoin de le remplacer, le rural n'a rien fait et l'on ne peut comprendre pourquoi on n'a pas mieux montré, dans le passé, aux oléiculteurs, qu'il fallait, dès qu'un arbre faiblit, le rajeunir, en utilisant la prodigieuse facilité qu'ont ses racines d'émettre des rejetons toujours vigoureux.

Nos oliveraies ne devraient être composées que d'arbres jeunes et adultes, productifs, alors susceptibles, par leur rendement régulier, de diminuer le coût du prix de revient de l'huile. Si, au fur et à mesure que les oliviers faiblissent on les avait rajeunis, toutes nos oliveraies seraient productives et jamais on ne les aurait abandonnées.

II. — MISE EN ÉTAT DE NOS OLIVERAIES

Régénération des oliviers

Les oliveraies présentent deux sortes d'arbres : ceux qui ont leur tronc et leurs tiges saines, ceux chez lesquels la carie du bois a détruit, en partie ou en totalité, les tissus ligneux; dans ce dernier cas, l'arbre ne vit que par son écorce; il doit être transformé sans retard. Si une branche est seulement atteinte, sa suppression s'impose et la charpente de l'arbre sera reprise sur une pousse nouvelle; si c'est le tronc qui est contaminé, l'on doit favoriser l'émission des rejetons autour de la souche et arriver, par la sélection, en 2 ou trois ans, à posséder une tige ou 2 de remplacement; la vieille tige sera supprimée lorsque celles de remplacement auront pris figure d'arbre.

Si la vétusté de l'arbre est complète, il faut, sans hésitation, le rabattre au niveau du sol, sans crainte même de supprimer la partie de la souche atteinte de pourriture; on laissera pousser tous les rejetons qui se montreront, car tous seront nécessaires pour donner une issue à la sève.

Les meilleurs rejetons sont ceux qui se forment sur les grosses racines, à 20, 25 cent. de l'ancienne souche et la vigueur de ces rameaux montrera toujours que la vitalité de l'olivier n'a rien perdu avec l'âge; on les sélectionne petit à petit de façon à n'en conserver que 1, 2 ou 3 au bout de 2 ans.

Ces nouveaux oliviers donneront des fruits identiques à ceux que produisait le pied-mère si celui-ci était franc de pied, mais leur greffage s'imposerait si l'on tenait à multiplier une variété d'olive spéciale.

Nous avons eu beaucoup de peine à faire adopter cette méthode, mais l'on y vient petit à petit; on y vient cependant trop lentement à notre avis, car, sans exagérer, nous pouvons dire que le quart de nos plantations aurait

besoin d'être régénéré. Si les oléiculteurs voulaient y procéder par échelons, ils ne s'apercevraient pas de la diminution de leurs productions et, ils auraient l'espoir d'obtenir, dans un avenir plus ou moins éloigné, des oliveraies ayant la valeur des jeunes plantations.

SOINS A DONNER AUX OLIVERAIES

Toutes les plantes ont besoin d'air, d'humidité et de matières alimentaires, mais l'olivier semble moins exigeant que les autres végétaux, car l'habitude de le voir vivre sur des sols ingrats fait supposer qu'il s'accommode des plus mauvaises situations.

La culture de l'olivier doit être intensive ou ne pas être, et c'est pour cette raison que nous avons multiplié les essais démonstratifs dans tout le Midi et en Corse, afin de montrer que la voie suivie par de nombreux oléiculteurs était fausse, que l'olivier sait tirer parti de tous les soins qu'on lui donne, et qu'il récompense généreusement ceux qui s'occupent de lui.

Cultures sous les oliviers. — Nous condamnons cette fâcheuse coutume; Elle indique une infériorité culturale, car l'obtention de plusieurs récoltes sur un même terrain ne compense pas les pertes que l'on fait subir à la production principale.

Si les oliviers étaient plantés à une grande distance, l'inconvénient d'associer à ces arbres des vignes, des cultures de primeurs, etc., serait secondaire à condition toutefois que ces cultures dérobées reçoivent les engrais nécessaires à leur existence; mais, ce qui est déplorable c'est que dans les vergers à densité normale, là où les vides ne permettent pas de dire que le sol est libre, on fasse des céréales.

Ces plantes sont un obstacle pendant l'hiver à l'aération du sol, elles l'assèchent et empêchent les façons culturales qui s'opposeraient à l'évaporation de l'humidité de la terre pendant l'été.

L'olivier souffre alors de la soif; ses brindilles restent rachitiques, ses fruits ne produisent pas un rendement rémunérateur.

Cette pratique est mauvaise et il serait préférable, si l'on désire récolter un peu de blé ou d'avoine et si l'on ne possède pas suffisamment de terre, d'abattre quelques oliviers afin que chaque culture jouisse en propre d'une parcelle de terrain.

Les labours. — Si on labourait seulement les terrains pour détruire les herbes nuisibles, beaucoup d'oliveraies pourraient se passer de façons culturales car les sols sur lesquels se trouvent placées ces cultures arbustives ne permettent pas aux mauvaises herbes, comme dans les terres labourables, de prendre une végétation luxuriante: mais le sol a besoin d'être aéré. Il doit être divisé, pour permettre à l'eau des pluies d'hiver de pénétrer au niveau des couches profondes du sous-sol, il doit recevoir au cours de l'été des façons culturales légères, afin d'empêcher l'évaporation de l'eau.

L'aération du sol est nécessaire pour faciliter la respiration des racines, pour permettre aux éléments nutritifs du sol de subir les transformations qui les rendront assimilables: il est donc indispensable de donner un bon labour avant l'hiver, car en même temps que nous détruirons les plantes adventives, nous aérerons le terrain, nous l'ouvrirons jusqu'au sous-sol, ce qui permettra la pénétration des eaux de pluies.

L'olivier, c'est entendu, a un système radicullaire très puissant qui lui permet d'aller chercher dans les couches profondes du sol la fraîcheur qui s'y trouve, mais, que l'on n'oublie pas cependant que le sol des oliveraies est toujours perméable, siliceux ou calcaire, souvent en pente et qu'après quelques semaines de grosses chaleurs, le sol perd rapidement son humidité si l'on ne fait rien pour la retenir.

Que font à cet effet les oléiculteurs ? Le plus grand nombre, rien; quelques-uns seulement, un labour de printemps.

Dix années d'expériences nous ont montré que la méthode en usage des bons oléiculteurs, de ceux qui font 2 labours devait être modifiée, car il y a possibilité de mieux faire. A la suite des grandes chaleurs, il se forme sur le sol une croûte, remplie d'une infinité de petits vides, qui sont les aboutissants de véritables canaux par où s'échappe, lorsque la surface du sol est échauffée par les rayons du soleil, toute l'humidité.

Par phénomène de capillarité, l'eau monte à la partie superficielle et elle s'évapore; l'appel d'humidité s'opère tant que l'on brise pas cette croûte.

Il faut donc pratiquer les façons culturales afin d'emmagasiner l'eau l'hiver, et empêcher l'été son évaporation.

Nous conseillons un bon labour d'hiver à 0 m. 20 de profondeur avant la saison des pluies et durant l'été 2 à 3 opérations superficielles avec la herse ou le canadien; ces façons d'été ne prendront pas plus de temps qu'un labour et elles auront une influence bien plus considérable.

Fumure des oliviers. — L'olivier profite autant que toute autre culture des engrais que l'on veut bien lui donner et, toujours il paie largement les dépenses nécessitées par les fumures.

Principes généraux des fumures. — La fumure d'un végétal est basée sur les principes suivants : 1° exigence de la plante; 2° la nature des engrais; 3° constitution du sol.

Il est certain que si nous connaissions d'une façon précise les besoins des oliviers, nous aurions une grande facilité pour établir des fumures rationnelles; mais si tout le monde est d'accord pour reconnaître l'heureuse influence des engrais sur la production, personne ne connait exactement quelle est la quantité d'éléments nutritifs que les récoltes enlèvent au sol. Il faut avouer que ce serait difficile de connaître d'une façon certaine ces renseignements, car trop de circonstances culturales ont ici une influence; le nombre d'arbres à l'hectare intervient, la périodicité des tailles, la nature du sol et surtout sa profondeur, etc., etc.,

Le problème est donc complexe, plus compliqué que pour toute autre culture, et c'est justement pour cette raison que nous avons multiplié un peu partout nos essais afin de rechercher quels étaient les meilleurs engrais et les meilleures doses d'engrais à employer par arbre et par hectare.

Tous les cultivateurs ou presque tous connaissent, aujourd'hui, les matières qui sont nécessaires aux plantes; ils sont familiarisés avec les expressions : azote, potasse, acide phosphorique. Lorsque nous parlons engrais, nous n'envisageons que l'incorporation au sol des matières qui contiennent ces éléments et, soit le fumier, soit les engrais minéraux, n'ont de la valeur que par leur richesse en ces principes.

On estime qu'une récolte moyenne (12 à 15 kilog. d'olives par arbre), enlève au sol, par hectare : 22 à 25 kilog. d'azote, autant de potasse et 12 à 15 kilog. d'acide phosphorique. Il faut donc que nos engrais incorporent

au sol au moins l'intégralité de ces matières. Dans les régions où la densité des arbres à l'hectare est considérable ou lorsqu'il s'agit d'oliviers à grande envergure, la dose d'éléments nutritifs absorbés est plus considérable.

Résultats des centres d'expérimentations oléicoles

Essais avec engrais complets sur des parcelles de 20 ares. Récoltes par arbre en 1921-1922.

CENTRES	TÉMOINS 1	ENGRAIS verts Légumineuses semées l'hiver et enfouies à la floraison 2	FUMIER 60 kilos par arbre 3	ENGRAIS minéraux 0 k. 800 de sulf. d'ammoniaque 1 k. de superphosphate 0. k. 600 de sulf. potasse 4	FUMIERS et engrais minéraux des carrés 3 et 4 5	AUGMENTATION de récoltes entre les carrés 1 et 5
Villeneuve (A.-M.).	6 k. 400	16 k. 850	17 k. 600	18 k. 200	19 k. 500	13 k. 100
La Fare (B.-du-R.)..	1 k. 100	1 k. 460	4 k.	3 k. 650	6 k. 220	5 k. 120
Ledenon (Gard)..	15 k. 200	20 k. 500	27 k. 500	24 k. 600	30 k. 660	15 k. 460
Le Luc (Var).....	21 k. 960	39 k. 500	36 k. 760	32 k.	38 k.	16 k. 040

Nota. — Tous les essais ont commencé en janvier 1920.

Essais de Villeneuve : Oliveraie négligée pendant la guerre; première récolte en 1921.

Essais de La Fare : Arbres taillés en janvier 1921; ils ont donné cette année de bonnes pousses.

Essais de Ledenon : Oliveraie mise en état après deux ans de soins.

Essais de Le Luc : Sol frais sur lequel les engrais verts ont donné une forte végétation. Dans tous les cas, l'augmentation de récolte due aux engrais, a donné un bénéfice important.

III. — RÉSULTATS DES CENTRES D'EXPÉRIMENTATIONS OLÉICOLES

Essais avec engrais simples sur des parcelles de 20 ares. Récoltes par arbre en 1921-1922.

CENTRES	SULFATE d'ammoniaque	TOURTEAUX	SULFATE d'ammoniaque et superphosphate	SULFATE d'ammoniaque et sulfate de potasse	SUPERPHOSPHATE et sulfate de potasse	ENGRAIS complet	TÉMOINS
Villeneuve ..	17 k. 580	17 k. 380	17 k. 580	17 k. 580	14 k. 700	18 k. 100	11 k. 700
La Fare....	2 k. 300	3 k. 200	3 k. 200	5 k. 330	3 k. 400	4 k. 400	1 k. 650
Ledenon	k. 620	7 k. 500	10 k. 600	12 k. 480	3 k. 340	23 k. 430	4 k. 370
Le Luc.....	13 k. 589	13 k. 410	13 k. 230	13 k. 650	14 k. 230	16 k. 170	12 k. 700

Augmentations de récoltes entre les parcelles avec engrais complets et celles témoins :

Villeneuve	6 k. 400	La Fare.	2 k. 810
Ledénon	19 k. 060	Le Luc.....	3 k. 470

Remarques : Essai de Villeneuve : Oliveraie négligée pendant la guerre.
— La Fare : Oliviers taillés en janvier 1921.
— Ledenon : Oliviers ayant reçu une demi taille (élagage annuel.
— Le Luc : Oliviers ayant reçu une demi taille (élagage annuel.

Fumure des oliveraies. — 1° *Le fumier, quoique peu abondant, ne fait pas défaut; son transport est possible sur le terrain :*

Par arbre et tous les 2 ans : 50 à 80 kilog. de fumier; 0 k. 800 de sulfate d'ammoniaque, 1 kilog. de superphosphate ou de scories, 0 k. 400 de sulfate de potasse ou de chlorure de potassium.

2° *Le fumier est rare ou son emploi est assez difficile.* — Première année et par arbre : 50 à 80 kilog. de fumier, 0 k. 800 de sulfate d'ammoniaque, 1 kilog. de superphosphate ou de scories, 0 k. 400 de sulfate de potasse ou de chlorure de potassium;

Deuxième année : aucun engrais;

Troisième année : engrais vert avec 400 kilog. de superphosphate ou de scories et 150 kilog. de sulfate ou de chlorure de potassium par hectare;

Quatrième année : aucun engrais;

Cinquième année : recommencer la fumure comme la première année.

3° *Le fumier ne peut être transporté économiquement sur la propriété mais la pratique des engrais verts est possible.* — Première année : engrais vert avec 400 kilog. de superphosphate ou de scories et 150 kilog. de sulfate de potasse ou de chlorure de potassium, par hectare;

Deuxième année : aucun engrais;

Troisième année : par arbre, 0 k. 800 de sulfate d'ammoniaque, 1 kilog. de superphosphate, 0 k. 400 de sulfate de potasse ou de chlorure de potassium;

Quatrième année : engrais vert comme la première année et ainsi de suite.

4° *La culture des engrais verts n'est pas possible dans la propriété, le fumier fait défaut.* — Tous les 2 ans et par arbre, 6 kilog. de tourteaux contenant 5 à 7 % d'azote, 2 kilog. de superphosphate, 0 k. 800 de sulfate de potasse ou de chlorure de potassium.

Toutes ces fumures incorporent au sol, environ : 28 à 30 kilog. d'azote, 15 à 20 kilog. d'acide phosphorique, 30 à 40 kilog. de potasse.

Toutes ces formules d'engrais sont comprises pour des plantations d'oliviers comprenant 150 à 180 arbres à l'hectare, mais si les plantations étaient moins denses ou si l'envergure des arbres était très grande, les doses d'engrais devraient être augmentées en raison inverse de la densité de la plantation.

La taille de l'olivier. — La question la plus discutée, en oléiculture, est certainement la taille, et toutes les fois que nous nous rendons dans une commune pour donner des leçons pratiques à ce sujet, nous voyons bien que cette question passionne les praticiens.

La végétation de l'olivier. — Sa fructification est-elle forcément bisannuelle ? — L'olivier est un arbre qui fructifie sur le bois de 2 ans; les rameaux qui ont fructifié ne donnent jamais plus de fruits; les rameaux de remplacement se forment naturellement et il est toujours possible alors, de raccourcir les brindilles qui ont fructifié et qui s'allongent trop, au-dessus d'une brindille nouvelle.

Ce mode de végétation a pu faire croire dans un temps, et l'idée a fait son chemin, que l'arbre ne donnant des fruits que sur le bois de 2 ans, la production était forcément bisannuelle.

C'est là une erreur, car on devrait admettre que l'arbre ne produit pas de fruits lorsqu'il donne du bois et vice versa; en théorie, c'est faux; dans la pratique raisonnée, c'est encore faux; mais, dans la pratique courante, c'est presque vrai. Et pourquoi ? Parce que, jusqu'à ce jour, l'olivier a été si mal conduit, si négligé, si peu fumé que, lorsque l'arbre produit des fruits, il est si épuisé qu'il ne donne pas de bois d'où retard d'une année. Ce bois se formera l'année suivante, cette année, la récolte sera nulle car le végétal ne porte pas de brindilles de deux ans.

La méthode que nous conseillons et qui nous est indiquée par les bons effets qu'elle nous donne, là où nous la faisons pratiquer, est la suivante : élagages annuels légers, tailles plus sévères tous les 5 à 6 ans; on ne se privera ainsi volontairement de récolte que tous les 5 à 6 ans.

On dira que dans certaines régions, dans le Var, les Alpes-Maritimes, on fait un peu cela car, tous les 5, 6 ou 7 ans, on taille les oliviers pour ne plus y revenir que longtemps après; mais ici, ce n'est plus une taille que l'on fait, c'est un massacre de tous les rameaux. On ne taille donc plus : on déshabille à fond l'olivier, on ne lui laisse que quelques rares brindilles, des « tire-sève » si l'on veut, c'est la taille de la faim, semblerait-il pour éviter l'emploi du fumier.

L'air et la lumière sont indispensables à l'olivier. — L'olivier est l'arbre des pays ensoleillés, il exige de l'air et de la lumière à profusion et sa végétation croît en proportion de la somme de chaleur et de lumière qu'il peut recevoir.

Si ces éléments font défaut, l'arbre s'anémie, il devient alors la proie des parasites, le noir ou fumagine s'acharne après lui, et l'olivier ne pouvant pas se défendre ne végète plus et devient improductif.

Dans la taille nous envisageons 2 cas : 1° la taille de restauration pour les arbres négligés ou qui n'ont pas subi cette opération depuis plusieurs années; cette opération doit-être établie sur les bases suivantes :

1° Equilibrer la sève dans toutes les parties de l'arbre, rabattre les branches trop longues, au niveau de celles de force moyenne; laisser toute leur longueur aux branches moins fortes;

2° Laisser, sur toutes les branches de charpente, les rameaux fructifères bien placés;

3° Rendre l'arbre clair de branches et de feuillage;

4° Laisser des ramifications pour garnir les vides existants entre les branches charpentières;

5° Supprimer les rameaux épuisés, cariés, attaqués par les parasites divers, etc.;

6° Evider l'arbre à la partie intérieure et lui donner la forme d'une cloche renversée; ainsi traités, les oliviers seront formés de deux surfaces concentriques, une extérieure, une intérieure; le soleil et l'air pourront ainsi pénétrer dans toutes les parties du végétal;

7° Tenir compte de la variété et du climat pour arrêter la hauteur des branches principales; approximativement, les coupes doivent être faites à une hauteur du sol égale à celle du plus grand diamètre de l'arbre;

8° Les grosses plaies devront être très nettes, jamais horizontales, mais toujours en pente très prononcée.

Dans les régions où les arbres atteignent une grande dimension, où des élagages annuels sont alors impossibles et où la taille, ne peut être pratiquée qu'à des intervalles plus ou moins éloignés, les principes énumérés ci-dessus ne doivent jamais être perdus de vue. Une fois que l'arbre aura été taillé une première fois, il faudra lui éviter dans l'avenir, les grosses plaies, les amputations inutiles, mais avoir soin, dès qu'une branche charpentière s'emporte ou qu'une ramification tend à prendre une position qui deviendrait une gêne dans l'avenir, de supprimer les rameaux inutiles avant qu'ils aient atteint un gros diamètre.

2° *Taille de production.* — Ici, notre but sera de ramener, sur une ramification de remplacement, les brindilles épuisées, celles qui se sont trop allongées; cet élagage sera presque nul après les années de petites productions, il sera plus énergique après les grosses récoltes. Cet élagage annuel est pratiquement possible dans toutes les oliveraies de la France, exception peut être faite pour les oliviers des Alpes-Maritimes et de la Corse.

Partout où nous avons fait mettre en pratique cette méthode et que nous avons combiné les élagages annuels avec des fumures copieuses, les récoltes sont devenues annuelles. L'olivier peut donc, si on le nourrit et si on ne lui laisse que les rameaux nécessaires, former tous les ans et comme les autres végétaux, des fruits et des rameaux.

IV. — CRÉATION DES OLIVERAIES, PLANTATION, VARIÉTÉS

Le rural ne doit pas envisager l'obtention des sujets nécessaires pour ses plantations nouvelles, il a la possibilité, c'est entendu, s'il s'agit de remplacer un manquant, de prendre un pied en surnombre dans un verger car l'olivier, même si les sujets sont déjà âgés et possèdent un diamètre de 10 à 15 cent., reprend très bien possession du terrain lors de la replantation, mais s'il s'agit de la création d'un verger, il y a intérêt à prendre des sujets jeunes, issus de semis, bouturage ou marcottage.

Sans entrer dans des considérations trop complexes qui, pourtant, ne seraient pas superflues, il est utile de dire que les plants issus de semis sont, à notre avis, les meilleurs.

La multiplication de l'olivier par semis est certainement un procédé très lent et le début d'une pépinière pourrait décourager les plus patients; il faut attendre 4 à 5 ans avant de voir des tigelles prendre figure de rameaux; à partir de cette époque on ne regretterait plus l'attente subie,

car, d'un seul coup on aura obtenu un nombre de sujets considérable. Le succès du semis peut être assuré si l'on prend des olives saines, bien mûres, à gros noyaux, que l'on dépulpera et que l'on fera sécher au soleil d'abord, puis, dans un four dont la température aura été portée à 55-60° pendant une heure. 50 kilog. d'olives peuvent donner 12.000 à 18.000 noyaux; la levée en pleine terre pourra s'élever à 15 %.

On emploie parfois encore pour multiplier l'olivier, les souquets ou protubérances, portant des yeux que l'on peut prélever sur les souches; ici encore, la mise en pépinière de ces boutures s'impose, car les oliviers ne doivent être mis en place définitive que lorsque les tiges ont acquis un certain diamètre.

C'est en pépinière que les arbres doivent être greffés, nous donnons la préférence à la greffe en écusson pratiquée en mai à la base de la tige.

Nous recommandons la multiplication des olives de confiserie et nous engageons les oléiculteurs dans cette voie, car la production des olives vertes est très rémunératrice, plus rémunératrice que la vente des huiles; leurs propriétaires auront d'ailleurs la faculté de les vendre vertes ou de les porter aux moulins lors de leur maturité.

Nous allons même plus loin et nous conseillons la transformation par le greffage, en variétés de confiserie, des arbres de qualité inférieure; ici, c'est le greffage en écusson par placage sur les branches à écorce lisse du deuxième ou troisième étage, qu'il faudra effectuer. Parmi les variétés d'olives de conserve, nous plaçons en ligne de mérite, la lucque, la picholine, l'amellaou, la verdale; la Drôme fournit l'olive noire ou tanche de Nyons. Les variétés d'olive d'huilerie qui existent en Provence proviennent d'une sélection datant de plusieurs siècles, les principales sont les suivantes : l'aglandaou, la salonenque, le cayon, le cailletier, etc., etc.

Lors des nouvelles plantations, les arbres doivent être placés à un écartement calculé, de façon que lorsque ils seront adultes, la distance qui les séparera soit égale à environ le double de leur diamètre; à cette distance, il n'arriveront jamais à mélanger leurs feuillages et ils ne souffriront jamais du manque d'air et de lumière.

V. — LES MALADIES DE L'OLIVIER

Ces maladies seront examinées au simple point de vue pratique, car ce qui intéresse le producteur, c'est surtout la connaissance des moyens susceptibles d'enrayer le dépérissement de l'olivier ou la destruction des récoltes qu'il porte.

Comme tous les êtres vivants, l'olivier est sujet à de nombreuses maladies et il peut être attaqué par de nombreux parasites, mais disons tout de suite, que lorsque sa vigueur est normale et qu'il reçoit quelques soins, il se défend mieux que la plupart des autres végétaux cultivés.

Pour simplifier l'étude de cette question, au cours de laquelle ne seront mentionnées que les maladies principales, nous établirons la classification suivante :

1° Maladies accidentelles : gelées, coulure;

Maladies dues à des champignons : Pourridié des racines, carie de la tige, tumeurs bactériennes, cycloconium des feuilles.

3° Insectes nuisibles : *catégorie a*). — Parasites pouvant être assez facilement combattus : la cochenille (fumagine), le phlœotribus (neiroun), l'hylésine, le trips ou barban, l'otiorhynque ou chaplun;

Catégorie b). — Parasites contre lesquels nous sommes presque désarmés : mouche de l'olive (dacus ou keiroun), chenille mineuse, psylle (blanquet). Cette classification est loin d'être scientifique, mais elle est rurale et c'est la seule qui convienne, à notre avis, dans un congrès de production.

MALADIES ACCIDENTELLES

Gelées. — Les fleurs ne souffrent jamais des gelées car elles se montrent tardivement, mais à une température de 5° à 8° au-dessous de zéro si le temps est humide, et sûrement à 12° ou 13° au-dessous du zéro, les rameaux peuvent plus ou moins souffrir du froid; on ne peut éviter cet accident et il faut, lorsqu'il se produit, rabattre l'arbre sur les parties saines; si la gelée a intéressé le tronc, la régénération de l'arbre s'imposera.

Coulure. — La coulure que nous constatons presque toutes les années est souvent d'ordre physiologique; les oliviers ne nouent pas leurs fleurs, car ils manquent de vigueur; les fumures, les soins annuels porteraient sûrement remède à cet accident et si l'on facilitait l'aération de l'arbre par une taille bien comprise, la fécondation des fleurs serait plus régulière. Ces fleurs sont cependant très délicates et le moindre brouillard a raison d'elles.

Tous les produits essayés pour favoriser la floraison, poussière des routes, soufre, chaux, etc., ne nous ont jamais donné de résultats et, si les arbres poussiéreux situés le long des chemins ou isolés au milieu de cultures diverses sont toujours plus fructifères que les autres, c'est qu'ils sont mieux aérés. Une taille rationnelle, favorise donc la floraison.

MALADIES DUES A DES CHAMPIGNONS

1° *Pourridié ou blanc des racines.* — Ce champignon s'attaque aux racines et les détruit rapidement, mais son action ne s'exerce que si le terrain est marneux, froid, humide, imperméable et nous constatons cette maladie, que dans les régions où la création de nouveaux canaux d'irrigation donne une humidité constante aux terrains; les racines se couvrent d'un duvet blanchâtre, bientôt les radicelles sont détruites et le végétal dépérit rapidement.

L'assainissement du sol s'impose toutes les fois que l'humidité peut faire craindre ce parasite, si l'on recule devant cette opération, les cultures herbacées doivent remplacer les oliviers. Le procédé est radical, mais il est rationnel.

2° *Carie de la tige. — Pourriture du bois.* — Maladie rare dans les oliveraies bien tenues, mais elle est fréquente là où l'on fait de grosses plaies aux arbres et surtout, lorsque ces plaies ont une surface horizontale, au lieu de présenter une pente prononcée.

Les eaux de pluies pénétrant dans le bois le décomposent petit à petit et favorisent le développement d'un champignon (polyporus); la carie gagne

la tige et produit de larges brèches qui se dénudent d'écorce; lorsque la carie attaque la souche l'arbre doit être régénéré.

En évitant les grosses plaies de taille, en donnant à celles-ci, lorsqu'elles ne peuvent être évitées, une pente prononcée afin de favoriser l'écoulement des eaux, en ayant soin de goudronner les plaies, la carie des tissus ligneux serait très rare.

3° *Tumeurs bactériennes.* — Ne se produisent que sur les arbres affaiblis. Ces tumeurs sont irrégulières, ligneuses, crevassées et peuvent atteindre la grosseur d'une noix. Elles occasionnent la destruction des rameaux.

On doit supprimer tous les rameaux atteints et avoir soin de les brûler immédiatement.

4° *Cycloconium ou œil de paon.* — Ce champignon forme sur les feuilles adultes des tâches rondes, brunes, jaunâtres ou noires, de coloration différente de la périphérie au centre; elles présentent une dimension de 5 à 10 $^{m}/^{m}$ et sont en nombre variable sur toutes les parties de la feuille.

On rencontre le cyclonomum sur le pédoncule des feuilles, plus rarement sur le fruit, jamais sur les jeunes feuilles. Il peut, dans certains cas, occasionner un effeuillage inquiétant et il y a lieu alors, dans les régions où cette maladie sévit avec intensité de traiter préventivement les oliviers.

On emploie ici les sels de cuivre, la bouillie bordelaise à 2 % pulvérisée courant mai et courant juillet; si l'année est très pluvieuse un troisième traitement en septembre n'est pas inutile. Ordinairement, deux traitements sont suffisants. Cette pratique est faite couramment dans certaines régions (Drôme).

VI. — INSECTES NUISIBLES A L'OLIVIER

Parasites pouvant être facilement combattus

1° *Cochenille.* — Se reconnaît à des galles de coloration brun noirâtre, rugueuses, que l'on rencontre sur les jeunes rameaux et sur les feuilles.

Ces galles présentent une saillie dorsale et deux transversales; elles proviennent de la carapace desséchée des cochenilles adultes qui meurent de suite après la ponte; elles recouvrent les œufs du parasite.

En mai l'éclosion commence et si l'on soulève une galle, on aperçoit une infinité de petits insectes gris, parfois bruns, qui viendront s'implanter sur les rameaux, sur les feuilles, suceront la sève, grossiront rapidement et donneront naissance à de nouvelles galles et à de nouveaux parasites; on a observé ainsi des éclosions de mai en août.

Ces cochenilles secrètent un liquide sucré et celui-ci permet le développement d'un champignon qui produit la fumagine; ce développement est d'autant plus rapide que les arbres sont touffus et peu aérés. Par conséquent, si on combat la cochenille on évite la fumagine ou noir. Les jeunes insectes sont sensibles aux traitements, à condition toutefois, de bien choisir le moment des éclosions.

Le traitement de cette maladie doit se faire ainsi : 1° taille énergique et destruction par le feu de tous les rameaux; 2° en mai, avant la floraison, autant que possible lorsque l'on commence à apercevoir sur les rameaux de tous petits insectes ou lorsque l'on constate sous les galles l'éclosion des œufs, faire une pulvérisation avec une solution composée de 4 kilog. de

pétrole, 1 kilog. de savon noir, 2 kilog. de sulfate de cuivre par 100 litres d'eau, un deuxième traitement sera fait en juin; on pourrait éviter l'emploi du sulfate de cuivre, mais l'addition de cette matière permet de combattre en même temps le cycloconium.

Pour préparer la solution, on dissout d'abord le savon dans un peu d'eau bouillante, puis, on y ajoute le pétrole en ayant soin d'agiter vigoureusement, ensuite le sulfate de cuivre dissous dans quelques litres d'eau, on complète le volume à 100 litres.

2° *Les rongeurs du bois : phlœotribus ou neiroun.* — Petit coléoptère qui s'attaque aux pousses des arbres affaiblis et mal soignés. On reconnaît sa présence au desséchement des rameaux et à un petit dépôt de sciure, qui se voit à la base des branches et des brindilles. Cette sciure provient de galeries longitudinales et transversales que l'insecte a creusées dans le bois; les rameaux ne reçoivent alors plus de nourriture et se dessèchent.

Toutes les parties de l'arbre attaquées doivent être taillées et brûlées sur place, puis, on donnera de meilleurs soins et de meilleures fumures aux oliviers; ils seront à l'abri de ces parasites dès qu'ils seront plus vigoureux.

On peut aussi se débarrasser de ces insectes en opérant ainsi : laisser les débris de taille sur le sol 10 à 15 jours, afin d'y attirer les parasites qui ne manqueront *jamais* de venir y déposer leurs pontes, car ils préfèrent, à cet effet, les rameaux fanés, brûler au bout de 20 à 25 jours tous ces débris; on détruira ainsi une infinité de parasites. Un règlement *spécial* devrait obliger tous les oléiculteurs à débarrasser leurs oliveraies des débris de taille et de les brûler après un séjour de 3 à 4 semaines sur le terrain.

3° *Hylésine.* — Ce parasite occasionne les mêmes dégâts, mais avec moins de gravité que le précédent; on le combat de la même façon.

4° *Phlœotrips ou trips* (*ver noir ou barban*). — Petit parasite qui à l'état d'insecte parfait passe l'hiver sous les écorces et dans les galeries creusées par les rongeurs du bois. La larve ronge au printemps l'épiderme inférieur des jeunes feuilles les dessèche et les fait tomber; elle s'attaque aux jeunes pousses de l'année, les crible de piqûres et les fait périr.

Dans certaines régions, en Italie par exemple, le barban a occasionné de grands dégâts; on l'a combattu avec succès en opérant des tailles sévères, en détruisant les rameaux de taille et en pulvérisant sur le tronc des oliviers une solution de chaux, ou mieux, de sulfate de fer.

5° *Otiorhynche ou chaplun.* — Charançon de 7 à 8 m/m, de couleur noire qui, à l'état d'insecte parfait, s'attaque aux feuilles; celles-ci sont rongées sur leurs bords seulement, on dirait alors qu'elles ont été découpées à l'emporte-pièce.

L'insecte est nocturne, très peureux, se laisse tomber au moindre choc, au moindre bruit, et il suffirait, là où l'on craint ses dégâts, de disposer le soir, vers les 9 à 10 heures, et sous les oliviers un drap quelconque. Cette opération serait faite avec précaution et, au moindre choc produit sur l'arbre, on recueillerait beaucoup de parasites.

Sa larve s'attaque aux racines, on peut en avoir raison par l'injection dans le sol, de sulfure de carbone à la dose de 25 grammes par mètre carré.

Insectes contre lesquels nous sommes presque désarmés

1° *Mouche de l'olive (dacus ou keiroun).* — C'est ici le terrible parasite celui qui occasionne des pertes incalculables et contre lequel, en France tout au moins, nous sommes impuissants. La mouche passe l'hiver, soit à l'état parfait, soit à l'état de pulpe dans le tronc des arbres, dans le sol, elle se rencontre en quantité dans les moulins, les tas de grignons abandonnés, et à juste raison on a pu comparer les moulins à de véritables couveuses à dacus.

Ce parasite a en France 3 générations et chaque fois les femelles pondent 50 à 300 œufs, la progression minimum s'établit alors ainsi par individu : 50, 2.500.125.000.

Chaque fruit peut recevoir 2 à 3 œufs, les larves qui en proviennent rongent la pulpe et, si l'olive ne tombe pas, celles recueillies donnent une huile détestable.

Un procédé de défense existe et son efficacité est certaine, il est dû aux travaux de divers agronomes qui mirent à profit l'avidité du dacus pour les substances sucrées.

M. le Dr de Gillis et M. le Professeur Berlèse perfectionnèrent le procédé et conseillèrent l'emploi de la mélasse arsénicale.

La mouche vivant de 12 à 14 jours, depuis sa naissance au moment de sa ponte et se nourrissant de matières sucrées, ces savants firent pulvériser sur les oliviers une solution nommée *dachicide*, composée de mélasse, de glycérine, de miel et d'arsénite de soude. Les résultats furent des plus intéressants.

Des essais opérés en France, par nos prédécesseurs au Service de l'Oléiculture, MM. Chapelle et Ruby, donnèrent aussi les meilleurs résultats.

D'année en année, la composition de la solution fut modifiée et la dernière formule établie par le Professeur Berlèse, de Florence est la suivante : eau 1 litre, mélasse 100 grammes, arsénite de soude 2 grammes. Cette solution à la dose de 2 pour 1.000 d'arsénite de soude n'a pas trompé l'attente des expérimentateurs; elle peut être employée presque sans danger et ne laisse jamais de trace d'arsenic dans les huiles.

Une première pulvérisation doit être faite commencement juillet, une deuxième un mois après, une troisième, dans les régions à récolte tardive, vers le 15 septembre; le succès ne peut être assuré que si l'on opère sur de grandes surfaces.

Dans un pays de petites propriétés comme en France, c'est là un sérieux inconvénient, et puis il en existe un deuxième autrement grave : « l'emploi des solutions arsénicales n'est pas libre en France. Nous n'avons pas à discuter ici pourquoi et, c'est pour cette raison que nous avons essayé contre ce parasite, tous les insecticides connus, déjà employés ou non, en solutions très diverses mais sans le moindre résultat. Les essais se continuent dans toutes nos oliveraies d'expériences.

Tant que l'emploi des sels arsénicaux ne sera pas libre, nous conseillons, les années où les traces de dacus sont nombreuses sur les olives, de faire des récoltes hâtives, mais surtout nous demandons que l'on arrive le plus rapidement possible à un meilleur entretien des moulins à huile.

Si ces usines étaient mieux tenues, si, en fin de campagne on lavait le sol, les récipients, les greniers à olives avec un lessif bouillant, si on brûlait tous les débris, tous les grignons non utilisés, si on désinfectait avec une

solution bouillante de soude ou de sulfate de fer, les rigoles par où se sont écoulées les eaux d'évacuation des moulins, on détruirait des millions de parasites et c'est ici qu'il faut agir avant de songer aux pulvérisations.

2° *Chenille mineuse ou teigne.* — Quoique moins apparents, les dégâts causés par ce parasite sont presque aussi considérables que ceux produits par le dacus, mais comme on attribue à des causes diverses (vents, sécheresse, dacus, etc.) ceux causés par ce petit papillon, on ne le considère pas dans le milieux ruraux comme un parasite à redouter; c'est une erreur.

La teigne de l'olive a 3 générations par an. Les larves d'automne vivent dans l'intérieur des feuilles; elles y creusent des galeries et les feuilles présentent des taches transparentes très caractéristiques.

Au printemps, les larves sortent, elles s'attaquent aux jeunes bourgeons et continuent leurs dégâts jusqu'à l'époque de leur transformation en papillons.

Celle-ci coïncide avec la floraison et les femelles viennent déposer leurs œufs sur les boutons floraux. Les larves détruisent des centaines de fleurs et on reconnaît bien ces organes détruits à leur coloration jaune roussâtre, souvent réunis par des fils soyeux. On accuse à tort, le temps, la coulure, de cette destruction lorsque c'est la chenille de la teigne qui en est la cause.

Les papillons de la deuxième génération apparaissent fin juin et déposent leurs œufs sur les jeunes fruits ou sur les feuilles; les larves pénètrent dans le fruit, arrivent dans le noyau et vivent de l'amande.

Les olives attaquées tombent en août et septembre et on reconnaît bien que cette chute est due à la teigne, à un petit trou qui se trouve au niveau du pédoncule du fruit.

L'emploi de la mélasse arsénicale, quelques jours avant la floraison a toujours donné de bons résultats mais, il semble assez difficile de faire opérer ce traitement, car le rural doute trop de la fâcheuse influence de ce terrible parasite.

3° *Psylle ou blanquet* .— Contrairement à la teigne, ce parasite est bien apparent. Il se reconnaît à un duvet blanchâtre, cotonneux, gluant qui entoure la fleur et qui, bien entendu, la fait avorter.

Les dégâts causés par ce parasite sont secondaires par rapport à ceux occasionnés par les insectes précédents, mais, dans certains milieux, ils sont cependant appréciables.

Il n'existe pas de traitement pratique contre ce parasite si ce n'est l'emploi des solutions arsénicales avant la floraison.

CONCLUSIONS

Les cultivateurs ne doivent jamais perdre de vue que l'olivier peut seul utiliser les terres ingrates, les terrains en pente où les autres productions ne donneraient que des déceptions; ils doivent songer que le remplacement de l'olivier par la vigne peut faire naître une crise sans exemple et que l'abandon des oliveraies sur lesquelles les autres productions ne peuvent prospérer, augmenterait la surface des terres incultes et contribuerait à l'appauvrissement de toute une région. Mais toute culture doit être rémunératrice et l'olivier peut, si on le veut, donner des bénéfices.

La régénération des vieux arbres s'impose et cette transformation, faite petit à petit n'occasionnerait aucune diminution notable de rendement; les

arbres jeunes, ceux plus âgés mais sains, fumés, taillés et cultivés rationnellement donneraient sûrement des récoltes.

On les obtient partout où l'on cultive bien et nous ne voyons pas alors pourquoi, on continuerait à délaisser les oliveraies alors que l'intensification de la production selon les procédés dont les résultats sont mis en évidence dans des centres d'expérimentations, permet de réaliser de sérieux bénéfices.

II

LA FABRICATION RATIONNELLE DES HUILES

1° *Récolte des olives*

La qualité des huiles ne dépend pas seulement des méthodes de fabrication mises en usage, mais aussi de la qualité des fruits et de leur degré de maturité; il nous faut donc examiner les deux points suivants : 1° A quel moment faut-il cueillir les olives ? 2° quelles sont les précautions à prendre pour faire une bonne cueillette ?

Il est difficile de préciser le moment de la récolte, car il faudrait envisager les variétés les unes après les autres et ne pas oublier encore que cette pratique est un peu commandée par la stature des arbres, car s'il est possible, lorsque la cueillette se fait à la main, de récolter les olives lorsqu'on le veut, il faut forcément attendre que les fruits soient mûrs, si l'on se voit obligé de les faire tomber par le gaulage.

Lorsque la pulpe prend une teinte violacée, vineuse, qu'elle se détache plus facilement du noyau, le moment de la récolte est venu car c'est à cette époque que l'huile formée dans le fruit semble avoir atteint son maximum; il n'en est rien cependant et les olives peuvent augmenter leur richesse en matières grasses, alors que la pulpe a changé complètement de couleur.

Mais, en supposant que la formation de l'huile ne soit pas complète, il n'y a pas intérêt à retarder l'époque de la récolte, les années de grande abondance surtout, car les olives mûres cueillies avant leur complète maturité achèveront facilement de mûrir si on les conserve quelques jours dans de bonnes conditions.

Des expériences nous ont montré, que des olives cueillies avant leur maturité, mais conservées dans un milieu sain avaient achevé normalement leur maturité et contenaient, 5 à 8 jours plus tard, autant d'huile que les olives témoins laissées sur les mêmes rameaux où avaient été cueillis les premiers fruits.

Au début de la récolte, les olives laisseront plus difficilement échapper l'huile qu'elles contiennent, celle-ci sera plus fruitée et plus verte, à la fin au contraire, et alors que les olives seront plus mûres, la fabrication sera plus facile, les huiles seront plus neutres et plus jaunes, mais dans les deux cas il ne faut pas d'exagération, il ne faut pas récolter les olives presque vertes car on obtiendrait des huiles âcres, fortes et en petites quantités, ni des fruits trop mûrs [illegible]

qualité, il faut un juste milieu et c'est au praticien à choisir le bon moment.

Il ne faudra pas oublier que les grands froids du mois de janvier peuvent porter atteinte à la production et qu'alors et pour peu que la récolte est importante, il y a intérêt à faire la cueillette dès que la maturité des fruits commence à se dessiner.

Les fruits récoltés sont ordinairement logés en sacs, mais nous préférerions les voir placer dans des caisses ou des corbeilles, car on éviterait ainsi les meurtrissures qui sont toujours la cause de mauvaises fermentations.

Si les olives sont cueillies à la main, le lavage n'est pas nécessaire, mais il deviendrait une nécessité si les fruits avaient été ramassés sur le sol.

2° *Le grenier à olives et la conservation des olives destinées à l'huilerie*

En étudiant la question « Conservation des olives », nous nous voyons obligés de commencer à parler de l'organisation du moulin moderne car c'est ici, que les olives sont ordinairement conservées; c'est, en effet toujours ou presque toujours au-dessus du moulin, de la salle de fabrication plutôt, que se trouve le local où seront reçus nos fruits.

La surface de cette salle est ordinairement égale à celle occupée par la machinerie et la salle de conservation des huiles, mais il ne s'en suit pas pour autant que cette surface soit toujours suffisante ou insuffisante.

Le premier point qui doit nous préoccuper et le suivant : il faut que la surface de la salle de réception des fruits soit suffisante pour contenir, dans les meilleures conditions, les olives recueillies durant 5 à 6 jours, car nous estimons que les olives ne doivent pas attendre plus longtemps leur passage sous les broyeurs.

Si nous envisageons un moulin pouvant traiter 4.500 kilog. d'olives par jour, le grenier devra pouvoir recevoir 25.000 à 30.000 kilog. de récolte environ et si nous admettons, avant d'aller plus loin, que l'épaisseur des tas de fruits ne doit pas excéder 25 à 30 centimètres, nous trouverons qu'une surface de 130 à 140 mètres carrés environ est nécessaire, soit 12 m. sur 11 m. Ces dimensions correspondent à peu près à celles de nos usines modernes.

La salle de conservation des fruits doit toujours être saine et aérée; le sol sera cimenté, les pavages en bois ou en carreaux seront toujours proscrits car il faut éviter toutes les fentes, tous les vides où les parasites des fruits pourraient se réfugier. Il faut d'autant plus éviter ces abris que, durant leur conservation, les olives fermentent et que, sous l'influence de la chaleur, les vers quittent les olives pour se réfugier dans toutes les cavités qui se trouvent à leur portée.

Si les olives étaient soumises au broyage le lendemain de la cueillette, la fabrication de l'huile serait difficile, très difficile même lorsque les fruits ne sont pas encore assez mûrs, lorsqu'ils ont été cueillis par un temps très froid ou lorsqu'ils appartiennent à des variétés qui présentent une résistance très grande au broyage; il faut ici faire subir aux fruits une certaine fermentation qui aura pour but de ramollir les parois des cellules qui renferment la matière grasse.

En 2 ou 3 jours, les olives mûres, en tas, sont prêtes à être broyées, 5 à 6 jours sont nécessaires pour les fruits cueillis par le froid ou pour certaines variétés; on juge, en général, que le broyage des fruits peut être opéré lorsque le tas commence « à suer », c'est-à-dire que les olives, sous

l'influence d'un commencement de fermentation, perdent leur eau de végétation, mais il faut s'élever contre la méthode qui consiste à laisser les olives en tas pendant plusieurs semaines.

3° *Considérations générales sur la disposition du moulin moderne*

Le moulin doit pouvoir contenir facilement tout le matériel indispensable à la fabrication des huiles; ses dimensions doivent toujours être envisagées de façon qu'il soit possible d'augmenter dans l'avenir, si cela devient nécessaire, l'importance des appareils utilisés. Il doit être adossé et construit, si cela se peut, contre un talus, de façon que le grenier à olives se trouve au niveau du sol; mais que l'usine soit placée contre un talus ou sur un terrain quelconque, celui-ci devra présenter une pente naturelle pour permettre l'évacuation des eaux de lavage ou de végétation.

La construction sera solide, les murs suffisamment épais pour empêcher les grandes variations de température, car il ne faut pas oublier que si les températures élevées sont nuisibles, en ce sens qu'elles font développer les mauvaises fermentations, une température froide est contraire à la fabrication rationnelle et rapide des huiles; même pendant les plus grands froids la température du moulin ne doit pas être inférieure à 15°.

Les ouvertures devront être grandes, garnies de vitrages, de contrevents que l'on fermera la nuit et de grillages fins pour empêcher la sortie des parasites; il faut que tous les insectes qui ont pu prendre domicile dans le moulin ne puissent en sortir et soient détruits par le nettoyage rigoureux qu'il ne faudra pas manquer de faire en fin de campagne.

Le parquet sera cimenté et légèrement en pente pour permettre aux rigoles d'évacuer facilement les eaux de lavage, les murs seront blanchis à la chaux, enfin, tous les angles seront arrondis, ce qui rendra le nettoyage plus facile.

Si la salle de fabrication doit être aménagée de façon que tous les appareils aient toute la place qui leur est nécessaire, nous sommes opposés aux installations qui laissent trop de vides entre les presses et surtout entre le broyeur et les presses; il ne faut pas perdre de vue que tout déplacement inutile est du temps perdu.

Dans cette salle les appareils suivants seront utilisés : un concasseur, un ou plusieurs broyeurs à meules, des presses préparatoires, finisseuses et d'épuisement et une turbine pour la décantation des huiles.

Concasseur. — Il n'y a pas bien longtemps que l'on utilise pour le travail des olives les concasseurs; avant on se contentait des broyeurs à meules et sans dire que le broyage était mal fait, il était trop lent.

Nous sommes persuadés que le concassage des olives ne peut pas remplacer le broyage au moyen de meules, car le travail spécial de ces derniers appareils permet, mieux que tout autre, la déchirure des parois des cellules qui emprisonnent la matière grasse, mais nous estimons que pour faciliter et activer le travail des broyeurs à meules, il est de toute nécessité d'associer un concasseur au broyeur.

Un broyeur à meules exige environ 30 à 40 minutes pour traiter 120 à 150 kilog. d'olives, avec un concasseur on réduit considérablement ce temps et, dans nos moulins coopératifs, tous les quarts d'heure, toutes les 10 minutes même, nos broyeurs à meules transforment en une pâte parfaite, les olives qui ont d'abord passé par le concasseur; en définitif, il est possible en associant un concasseur au broyeur, de faire 3 à 4 fois plus de travail.

Les concasseurs sont des appareils composés de 2 à plusieurs séries de 2 cylindres cannelés entre lesquels devront passer les olives; ils sont surmontés d'une trémie qui trouve sa place dans le grenier à olives; un couloir en bois conduit les olives concassées dans le broyeur à meules.

Les broyeurs. — Le broyage des olives. — Ces meules doivent être constituées par un bloc plein, en granit ou pierre volcanique, rugueuse, sans fissure; elles seront toujours cylindriques et non tronconiques, cette forme les obligera à un mouvement qui ne sera pas seulement circulaire, mais aussi angulaire; les meules seront obligées de « riper » sur la meule gisante et elles déchireront ainsi les parois des cellules qui contiennent l'huile. La quantité d'olives à disposer sous les meules à chaque opération ne doit pas être quelconque, elle doit être en rapport avec la dimension du broyeur et la nature des presses. On est trop souvent porté de mettre trop de fruits dans le broyeur et c'est là une erreur, car les meules ne peuvent pas les réduire facilement en une pâte homogène; celle-ci contiendra toujours des fragments de pulpe qui ne seront pas suffisamment triturés, de plus, l'effort demandé à l'appareil sera parfois disproportionné à la puissance du moteur et des arrêts ennuyeux pourront se produire. Mais, si au contraire, on diminuait au delà de toute mesure la quantité d'olives, les meules tourneraient à vide, elles iraient trop vite, la pâte s'échaufferait, elle serait rendue en une masse trop fluide, difficile à pressurer.

Il faut mettre une épaisseur de 8 à 10 cent d'olives dans la conque, soit 120 à 130 kilog. (10 à 11 doubles décalitres) sous un broyeur de 2 meules de 1 m. 20 sur 0 m. 30; nous précisons et nous ajoutons que cette quantité d'olives doit être celle qui sera nécessaire pour une presse préparatoire; nous expliquerons pourquoi lorsque nous étudierons le travail du moulin. La vitesse des meules doit varier de 8 à 10 tours à la minute.

Les scourtins. — Il est certain que si l'on trouvait un procédé quelconque pour extraire l'huile des olives sans avoir besoin de presses, on se passerait de scourtins ou cabas, mais jusqu'à présent, l'usage des presses est le seul procédé qui permette de traiter rationnellement nos olives et l'emploi des scourtins est alors indispensable.

Jusqu'à ces dernières années, les scourtins affectaient la forme d'un béret et étaient fabriqués au moyen de denrées très diverses : alfa, coco, chanvre, crin, aloès, etc., etc. Les fibres de chanvre sont très solides mais s'imprègnent rapidement de matières grasses et peuvent communiquer à l'huile un mauvais goût; l'aloès et le crin permettent d'obtenir des scourtins très résistants, mais le coût de ceux-ci est trop élevé, dans la plupart de nos moulins, pour ne pas dire dans tous, on utilise seulement les cabas en alfa ou en coco. Les fibres de coco sont plus résistantes que celles de l'alfa, mais elles laissent circuler l'huile plus difficilement. Les fibres d'alfa présentent quelques qualités de premier ordre. En dehors de leur prix modique, elles ne communiquent pas, si l'on prend quelques soins élémentaires, de mauvais goût aux huiles, leur surface étant vernissée, elles retiennent peu de matières grasses, enfin, la texture de ces tiges forme les meilleurs drains que l'on puisse obtenir pour l'évacuation des liquides sortant des olives.

On reproche à l'alfa son peu de résistance aux fortes pressions, mais ce qui était vrai hier, s'est bien amélioré aujourd'hui, et les scourtins en alfa tressé à disque à mailles doubles, avec trames en cordages résistants : chanvre, coco, crin, etc., nous donnent toute satisfaction dans nos usines coopératives.

Les presses et le pressurage de la pâte. — Le concassage et le broyage ne suffisent pas pour séparer les liquides des pulpes, il faut faire subir à toute la masse, une pression à travers un crible élastique et résistant; c'est pour cette raison que la pâte est placée dans des scourtins que l'on dispose sur les plateaux des presses.

Les presses utilisées sont de modèles très différents; ce sont les presses hydrauliques qui, seules, doivent être utilisées; elles occupent peu de place et produisent, avec un minimum de personnel, un maximum de rendement.

Nous envisageons trois séries de presses : 1° les presses préparatoires, 2° les presses dites finisseuses, 3° les presses d'épuisement.

Les premières auront pour but de faire évacuer le liquide qui coule presque naturellement et aussi de réduire rapidement le volume de la masse; les presses finisseuses débarrasseront les grignons de tous les liquides qui peuvent en sortir sans surpression; ces 2 presses fourniront l'huile vierge; le pourcentage atteindra 16 à 28 % (2 à 3 litres 5, par double décalitre); les presses d'épuisement traiteront les grignons provenant des presses finisseuses ou ayant subi un traitement spécial.

Le pressurage de la pâte d'olive. — La quantité d'olives (120 kilog.) placée dans le broyeur étant suffisamment préparée, on ouvre la coulisse du broyeur et la pâte tombe sur la table de remplissage; 2 hommes la répartissent ensuite sur les scourtins à raison de 4 à 5 kilog. par chacun d'eux et disposent ceux-ci sur la presse préparatoire; c'est l'affaire de 10 minutes, pendant lesquelles le concasseur et le broyeur auront eu le temps de préparer une nouvelle charge d'olives.

La pâte doit être répartie très uniformément sur les scourtins et ceux-ci sont placés avec précaution sur le plateau (ou sur l'un des plateaux si nous utilisons une presse jumelle) de la presse préparatoire; au cours de ces travaux les ouvriers doivent éviter toute négligence; ils doivent viser à établir une colonne ou pile de scourtins aussi verticale que possible et bien faire attention à ce que tous les cabas se recouvrent aussi exactement que possible.

Tous les 8 à 10 scourtins, on placera sur la pile un plateau de tôle de même diamètre que les scourtins; ces plaques s'emboîtent exactement contre les colonnes des presses; ces appareils maintiendront la position verticale de la pile; ils régulariseront la pression en faisant obstacle à l'élasticité de la masse; il n'y aura aucun inconvénient à augmenter, si on le désire, le nombre de plateaux guides.

La charge d'olives de 120 kilog. tiendra dans 23 à 25 scourtins qui formeront une colonne de 1 mètre environ; si l'on utilise une presse jumelle à un seul piston, on montera les 2 piles à la fois, soit 240 kilog. de pâte.

La pression doit être lente, régulière et continue, elle oblige au début tous les liquides à évacuer la masse; cette évacuation est très abondante, mais elle se raréfie au fur et à mesure que les plateaux se rapprochent; au bout de 20 à 25 minutes, la presse a donné toute sa puissance, le déclanchement s'opère après quelques instants de pression maximum. Le travail des presses préparatoires doit être exécuté sans addition d'eau chaude à la pâte. Si, à ce moment, on prélève des échantillons de grignons, on voit que ceux-ci contiennent encore 15 à 20 % de leur matière sèche en huile. Les scourtins de 2 presses préparatoires ou presse jumelle prendront place

ensuite sur une presse de plus forte puissance ou presse finisseuse; après le travail de ces appareils, qui sera toujours exécuté sans emploi d'eau chaude, la richesse des grignons sera tombée à 10, 12 % d'huile.

Toute l'huile extraite jusqu'à ce moment, 16 à 28 %, sera l'huile vierge.

Epuisement des grignons. — Nous avons commencé à faire des essais sur l'épuisement des grignons voici quelques années déjà et, dans tous nos essais nous sommes arrivés à faire descendre cette richesse à 6,5 à 7 %, c'est-à-dire que nous avons pu extraire des résidus d'olive encore 4 à 5 % d'huile comestible.

Cet épuisement peut se faire de 2 façons : 1° si la récolte est abondante, s'il faut aller vite, ou si le prix de la main-d'œuvre oblige à simplifier les travaux; passer les scourtins des presses finisseuses sur les grosses presses d'épuisement; on peut retirer ainsi, par cette troisième pression, 2 à 3 % d'huile jusqu'à 4 % dans des essais cette année; 2° si la récolte est secondaire et si le temps ne fait pas défaut : placer dans le broyeur 120 à 150 kilog. de grignons avec un peu d'eau bouillante et refaire une pâte que l'on soumettra à l'action des presses d'épuisement nous arriverons à retirer ainsi de nos grignons facilement 5 à 6 % d'huile. Il est entendu que ce pourcentage diminue d'autant plus que les presses finisseuses sont puissantes. Si régulièrement elles donnaient une pression se rapprochant de 180.000 kilog. l'épuisement des grignons ne serait pas intéressant au point de vue économique, car il y a lieu de tenir compte ici de l'usure rapide des scourtins. Si les grignons doivent passer sur le broyeur, il faut les traiter de suite, au plus tard, la nuit suivant leur passage sur les presses finisseuses.

La décantation des huiles. — Séparation des huiles de margines. — Le produit qui sort des presses est formé par un mélange de deux liquides de densité différente; les eaux de végétation ou margines et les huiles.

Après quelques instants de repos, les deux liquides se séparent naturellement et, avec une casserole ou une plaque de fer blanc, on enlève la matière grasse.

La montée de l'huile est d'autant plus rapide que la température est élevée, au-dessous de 15° elle devient difficile, elle s'opère au contraire rapidement si le milieu est chaud, 16° à 20°) et, au bout de 2 heures de repos dans ce cas, la décantation peut être entreprise.

Dans les anciens moulins elle s'opère, soit dans des récipients en maçonnerie revêtus de carreaux vernissés, soit dans des cuviers en bois; elle est ce que l'ouvrier qui en est chargé veut qu'elle soit et, pour un même produit, provenant d'une fabrication identique, la production peut varier largement.

Dans tous les ateliers où se pratique cette opération, il faut de nombreux récipients pour recevoir les produits sortant des presses, les liquides à décanter, ceux en cours de décantation, c'est dire alors que l'encombrement est de règle dans les moulins et que les soins de nettoyage exigent une main-d'œuvre considérable.

D'autre part, les huiles obtenues par cette méthode perdent leur valeur car leur contact avec les margines est souvent prolongé; enfin, l'usage de l'eau chaude, ordinairement utilisée pour favoriser la montée de l'huile, enlève de la finesse aux produits.

On utilise encore des décanteurs automatiques de divers systèmes, mais aucun de ces appareils ne répond à ce qu'on leur demande.

C'est pour toutes ces raisons que nous avons préconisé et vulgarisé, après étude complète, la décantation des produits sortant des presses par la force centrifuge.

La séparation des huiles des margines par la force centrifuge. — Le produit qui sort des presses est formé par un mélange, avons-nous dit, de deux liquides, les margines dont la densité varie de 1.060 à 1.065 et les huiles, d'une densité de 0,915 environ. Si on imprime à ce mélange un mouvement de rotation très rapide, les liquides se séparent nettement en deux parties : contre les parois du récipient, les liquides plus denses, c'est-à-dire les margines, à la partie intérieure les liquides moins denses, les huiles; c'est sur ce principe que se trouvent établis les filtres centrifuges.

La décantation est instantanée et complète, elle donne des huiles débarrassées de toutes sortes d'impuretés, de conservation plus sûre, par conséquent.

Le contact des huiles avec les eaux de végétation étant réduit à un minimum de temps, l'usage de l'eau bouillante n'étant plus nécessaire, les huiles gardent leur finesse.

Si, au point de vue de la qualité des produits obtenus, il y a tout avantage à utiliser dans les moulins la force centrifuge, les avantages ne sont pas moindres pour la proportion de produits obtenus et l'économie de la main-d'œuvre.

Les turbines dispensent de bassins de décantation, de bassins pour les enfers, d'une infinité de récipients dont le coût est très élevé; n'occupant qu'une place restreinte, elles laissent un emplacement plus considérable pour les autres pièces du moulin.

Le matériel nécessaire dans un moulin moderne. — Toutes les fois qu'il s'agit de la construction ou de l'aménagement d'un moulin moderne, la question suivante se pose : quel est le matériel qui sera nécessaire ?

Si la question peut être spontanément résolue, en ce qui concerne les instruments secondaires, il n'en est plus ainsi pour le choix des machines indiquées précédemment.

Elle doit être examinée sérieusement car, de la décision qui sera prise, dépendra l'avenir de l'installation en perspective; il faudra, d'autre part, ne pas oublier que la production peut varier dans un milieu donné du simple au triple.

Pour résoudre le problème, deux données sont nécessaires :

1° Connaître la quantité d'olives qui peut être confiée au moulin en année normale;

2° Savoir quelle est la durée de la récolte.

Ces renseignements sont toujours très facilement connus.

Nous avons dit, lors de l'étude des presses, qu'une presse finisseuse devait recevoir les produits de deux presses préparatoires, soit 240 à 250 kilog. de pâte (de laquelle il faut déduire l'huile sortie lors du passage sur les presses préparatoires), qu'elle opérait son travail en 45 minutes; mais avec les pertes de temps il faut compter une heure, ce qui porte le travail d'une presse finisseuse à 2.000 kilog. de fruits en 10 heures.

C'est, en se basant sur le travail de cet appareil, que l'installation des moulins doit être envisagée.

Tableau pour servir de base d'étude pour l'organisation d'un moulin à huile

PRODUCTION à traiter en années moyennes	DURÉE du travail	OLIVES à traiter par jour	OLIVES à traiter par heure	PRESSES préparatoires jumelles à 2 plateaux	PRESSES finisseuses
100.000 k.	50 jours	2.000 k.	250 k.	1	1
200.000 k.	idem.	4.000 k.	500 k.	1	2
300.000 k	idem	6.000 k.	750 k.	1	3
400.000 k.	idem.	8.000 k.	1.000 k.	2	4
500.000 k.	idem.	10.000 k.	1.250 k.	2	5
600.000 k.	idem.	12.000 k.	1.500 k.	2	6

PRODUCTION à traiter	CONCASSEUR	BROYEUR à 2 meules	TURBINE	VOLUME du bassin de réception des liquides	QUANTITÉ de grignons obtenus par jour	PRESSES d'épuisement
100.000 k.	1	1	Une	1.500 lit.	800 k.	1
200.000 k.	1	1	idem.	2.200 lit.	1.600 k.	1
300.000 k.	1	1	idem.	3.500 lit	2.400 k.	2
400.000 k.	1	2	idem.	4.500 lit.	3.200 k.	2
500.000 k.	1	2	idem.	6.000 lit.	4.000 k.	3
600.000 k.	1	2	idem.	6.500 lit.	4.800 k.	3

Force approximative absorbée en chevaux-vapeur (H. P.) par la machinerie d'un moulin moderne

Concasseur ..... 1 HP 1/2
Broyeur à 2 meules..... 2 HP 1/2

Presses. — La force nécessaire n'est pas établie par presse, mais par corps de la pompe de compression. Une pompe a un corps exige 2 HP; une pompe à deux corps, 4 HP, etc., etc.

Turbine au démarrage 2 à 3 HP; turbine en marche 1 HP 1/2 à 2 HP.

En résumé, un moulin possédant un concasseur, un broyeur à 2 meules, 4 presses activées par une pompe à 2 corps, une turbine, exigerait une force de 10 à 12 HP.

Soins à donner aux moulins après chaque campagne. — Nous sommes obligés de reconnaître que, même dans les huileries modernes, les soins de propreté laissent à désirer et souvent la négligence des maitres de moulins est la cause la plus directe de la mauvaise qualité des huiles; la malpropreté des moulins favorise aussi la multiplication de la mouche de l'olive.

Ils devraient comprendre que beaucoup de larves contenues dans les fruits échappent au broyage; elles ont évacuées les fruits avant le passage de ceux-ci sous les meules et, sous forme de pulpes ou d'insectes parfaits, elles hivernent dans les moulins.

Faute d'olives, l'année suivante, beaucoup d'insectes peuvent périr, mais un certain nombre se reproduisent en opérant leurs pontes sur les débris de l'olive, sur les grignons, dans les bassins, rigoles où ont séjourné les produits et résidus de la fabrication et grâce à leur prodigieuse multiplication, ces parasites forment, dans les greniers à olives, dans la salle de fabrication et aux abords de l'usine de véritables lieux d'infection.

Les soins à donner aux moulins présentent alors un véritable intérêt et ils doivent viser : 1° à l'entretien du matériel; 2° à éviter les mauvaises odeurs et la fermentation des résidus; 3° la destruction de tous les parasites qui peuvent séjourner dans l'usine.

Le matériel coûte assez cher pour qu'on le nettoie à fond après la fabrication; les machines seront démontées, nettoyées et graissées; les meules, les broyeurs, les bassins, les rigoles seront nettoyés et lavés avec un lessif bouillant de soude; on les blanchira ensuite à la chaux.

Le parquet, les murs seront débarrassés de tous les débris de la fabrication ; on passera ensuite un lessif bouillant sur les parquets de toutes les pièces du moulin.

Tous les débris seront brûlés et, si l'on ajoute à ces soins la désinfection des rigoles, on détruira une quantité considérable de parasites de l'olive.

Notre conclusion à ce rapport technique est la suivante : pour faire revivre l'olivier en France, il faut 1° faire de la bonne huile, 2° épuiser autant que possible les olives. On arrivera à ces résultats par la propreté du milieu, la conservation rationnelle des olives, leur travail sans eau chaude, leur traitement par des moyens puissants et la séparation aussi rapide que possible des huiles des margines.

III

SOINS A DONNER AUX HUILES D'OLIVE

Les résultats des essais indiqués ci-dessous montreront bien quels sont les soins que réclame l'huile.

1° *Essai sur le logement des huiles d'olive*

De l'huile fut placée le, 4 mars 1918, dans 2 bidons en fer blanc d'une contenance de 3 litres, 2 bidons en fer blanc d'une contenance de 1 litre, 2 pots en grès vernissé de 1 litre, 2 bocaux en verre de 1 litre.

Un récipient de chaque catégorie fut rempli et bouché hermétiquement, les autres ne furent remplis qu'à moitié et recouverts seulement par

2 bandes de toile séparées par une mince couche de coton. A ce moment, cette huile dosait 0 gr. 65 d'acidité seulement.

Les récipients furent déposés sur une étagère placée en plein soleil et durant 10 mois, ils furent soumis à toutes les variations de température.

Au 31 décembre 1918, le dosage de l'acidité donna les résultats suivants :

Nature des récipients		Récipients pleins	Récipients en vidange
—		—	—
Bidons en fer blanc de	3 litres	0,70	1,20
— — —	1 —	0,70	0,95
Pots en grès	1 —	0,65	0,70
Bocaux en verre ordinaire	1 —	0,70	0,75

L'augmentation de l'acidité indiquant une diminution de la qualité de l'huile, les conclusions de ce premier essai sont les suivantes :

1° Il faut préférer à tous les récipients ceux qui isolent le mieux les huiles des agents atmosphériques; dans nos essais ce sont les jarres en grès qui ont donné à l'huile le plus de stabilité.

2° Lorsque les huiles sont réunies en plus grande quantité dans un même récipient, elles sont plus sensibles aux variations de température et à l'action de l'air;

3° Que même sous un petit volume les huiles ne doivent pas être conservées dans des récipients en fer blanc, lorsque le local où sont placés les récipients, est trop sujet aux variations de température;

4° Les récipients en verre sont préférables à ceux en fer blanc lorsque les liquides doivent rester un certain temps en vidange;

5° Les meilleurs récipients sont encore ceux qui offrent une surface au contact de l'air aussi faible que possible.

2° *Influence de l'aération de l'huile*

Deux bocaux de 2 litres, l'un droit présentant un diamètre de 0 m. 12, l'autre genre bouteille à col très effilé ayant une ouverture de 0 m. 02 furent utilisés. Les deux récipients furent remplis d'huile et recouverts par deux toiles séparées par une mince couche de coton. Les essais furent faits à deux reprises : 1° sur des produits de bonne qualité (récolte 1917), 2° sur des produits de mauvaise-qualité (récolte 1920).

Les résultats furent les suivants :

Époques des dosages de l'acidité		Bocal à large ouverture	Bocal à petite ouverture
—		—	—
Le 4 mars	1918	0,65	0,65
Le 31 décembre	1918	0,90	0,70
Le 20 janvier	1921	3,5	3,5
Le 31 mai	1921	4,5	4,00

Conclusion : Les récipients qui renferment les huiles doivent toujours être à col rétréci afin de soustraire l'huile au contact de l'air.

3° *Essais sur les soins à donner aux huiles*

Un lot de 12 litres d'huile de la récolte 1920 fut logé dans 7 bocaux en verre d'une contenance de 2 litres, à raison de un litre et demi environ par récipient; ceux-ci furent placés sur une étagère, dans une salle très aérée et très éclairée; l'huile de tous ces bocaux fut traitée de la façon suivante :

L'huile du bocal n° 1 ne reçut aucun soin,
— — — 2 fut soutirée le 10 février,
— — — 3 fut soutirée le 10 février et commencement octobre,
— — — 4 fut soutirée le 10 février fin juillet et commencement octobre,
— — — 5 fut lavée à l'eau froide; les soutirages furent opérés le 10 février et commencement octobre,
— — — 6 fut filtrée en même temps que fut opéré le remplissage des bocaux; les soutirages furent opérés le 10 février et commencement octobre,
— — — 7 fut lavée, filtrée ensuite avant le remplissage des bocaux, les soutirages furent opérés le 10 février et commencement octobre.

Tous les bocaux furent remplis avec de l'huile sortant des presses et n'ayant subi aucun repos, le 25 janvier.

Résultats des essais

BOCAUX	ACIDITÉ des huiles lors de la mise en bocaux	Après le premier soutirage le 10 mars	Après le deuxième soutirage commencement septembre	Après le troisième soutirage le 31 décembre	Au 1er avril 1921
N° 1	3,8	4,6	5,1	5,4	5,9
2	3,8	4,2	4,2	4,6	4,8
3	3,8	4,2	4,2	4,3	4,6
4	3,8	4,1	4,1	4,1	4,3
5	3,8	3,8	3,9	4	4
6	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9
7	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9

Ces essais nous montrent la grande valeur des soutirages; ils indiquent encore que l'influence des lavages de l'huile à l'eau froide et la filtration, surtout lorsque la qualité des huiles laisse à désirer, donnent d'excellents résultats.

Nota. — Le premier soutirage de l'huile devrait toujours être fait au cours de la fabrication. Cette opération permettrait de récupérer dans les boues et les dépôts, que l'on mélangerait à des grignons frais et que l'on soumettrait à l'action des presses, toute l'huile qui s'y trouve.

Les meilleurs récipients pour loger de grandes quantités d'huile sont ceux en ciment armé, à col rétréci, revêtus de carreaux en verre ou de carreaux vernissés ne contenant pas de traces de plomb.

IV

TRAITEMENT DES GRIGNONS DANS LES MOULINS

La fabrication de l'huile laisse un résidu dont l'importance n'est pas à dédaigner et, jusqu'à ces dernières années, les maîtres de moulins pouvaient espérer payer avec les grignons tous les frais de leur fabrication.

Mais la guerre, en faisant renchérir le coût de la main-d'œuvre et celui des transport, a réduit à zéro le bénéfice que l'on retirait de ces sous-produits.

Ce fait avait été prévu et, dès le lendemain de la guerre, nous avions songé à faire épuiser ces résidus aux lieux mêmes de la production.

Les olives laissant 38 à 40 % de leur poids sous forme de grignons, les moulins traitant en moyenne 5.000 kilog. d'olives par jour, notre but était le suivant :

1° Traiter les grignons dès leur sortie des presses, obtenir ainsi des huiles peu acides de qualité supérieure alors pour l'industrie des corps gras;

2° Livrer à celle-ci l'huile au lieu des grignons et faire bénéficier le rural du transport élevé qui grève cette matière encombrante;

3° Utiliser les grignons déshuilés comme combustible; essayer de produire toute la force motrice du moulin et la vapeur nécessaire à l'épuisement, par l'utilisation des grignons;

4° Laisser dans les centres oléicoles où seulement les grignons seraient utilisés pour la production de vapeur nécessaire à l'épuisement, une quantité notable de grignons engrais (environ 50 % de la masse),

5° Contribuer à une lutte réellement efficace contre le dacus, par le passage à la vapeur de tous les résidus de la fabrication.

Pour arriver à ces résultats, les questions suivantes devaient être résolues :

1° Etablir un dispositif peu coûteux, nécessitant 1 ou 2 ouvriers seulement et pouvant facilement prendre place dans les moulins;

2° Utiliser un dissolvant puissant mais sans danger. Après de multiples essais notre choix s'est porté sur le trichlorure d'éthylène ou triéline.

Jusqu'à ces derniers temps, c'était le dissolvant qui avait été le principal obstacle à l'œuvre entreprise, car, si l'on utilisait le sulfure de carbone, la benzine, etc., etc., ou le tétrachlorure de carbone, la sécurité du milieu ou des appareils était loin d'être parfaite; d'autre part, le trichlorure d'éthylène était, il y a 5 à 6 mois à peine, encore un produit de laboratoire et son prix le rendait inabordable même pour les petites installations.

Heureusement, et nos essais de Nîmes y sont pour quelque chose, ce dissolvant a vu son prix baisser de 50 % et, aujourd'hui, les plus grands constructeurs, même ceux opposés à nos projets il y a quelques années, arrivent aux petites installations.

Ils en voient l'importance, car ils savent que de ces appareils et de leur multiplication dépend, non seulement l'épuisement des grignons, mais de tous les sous-produits contenant de l'huile. Ici, nous plaçons en première ligne les pépins de raisins.

Les pépins de raisins, même lavés ou distillés, à condition qu'ils ne soient pas atteints par les moisissures, peuvent fournir 10 à 14 % d'huile dont l'emploi pour diverses industries (savonnerie, industrie des vernis, etc., etc.), est déjà indiqué.

Les coopératives viticoles, les distillateurs peuvent retirer de l'épuisement des pépins de raisins des bénéfices très importants.

Caractères du trichlorure d'éthylène. — Ce liquide a une densité de 1,48 à la température de 15°, c'est-à-dire qu'un litre pèse environ un kilog. et demi; il se vaporise à 85°.

Son odeur est assez forte, mais celle-ci ne se rencontre plus dans les huiles et les tourteaux, si l'on fait agir sur ces productions la vapeur d'eau.

Son pouvoir dissolvant est à peu près le même que celui des autres liquides employés à cet effet (sulfure de carbone, tétrachlorure, etc., etc.), mais il agit un peu plus vite; il peut laisser, dans les tourteaux et les graines soumis à son action, un demi pour cent d'huile. Ce pouvoir dissolvant augmente avec la température.

La triéline épuise tous les corps gras, même humides, mais son action étant plus rapide si ces matières sont privées de leur eau de constitution, un séchoir à vapeur doit être prévu dans toutes les installations.

Son action vis-à-vis des métaux est secondaire; elle n'est pas supérieure à celle des acides gras des huiles; son emploi ne souffre donc, de ce fait, aucun inconvénient appréciable. Les pertes de dissolvant que l'on éprouve au cours des opérations d'épuisement sont peu importantes, 0,5 à 0,8 pour 100 kilog. de matière traitée.

Ce dissolvant est ininflammable, incombustible, inexplosible; son emploi n'offre donc aucun danger; c'est bien le produit désiré pour des usines rurales.

Principe du procédé. — En présence d'une matière contenant de l'huile alors que cette matière ne possède presque plus d'humidité et, dans un milieu où la température est assez élevée, la triéline absorbe toute l'huile que le produit contient.

Un contact de 2 à 3 heures environ est nécessaire pour épuiser la masse de grignons ou de pépins placée dans le ou les extracteurs.

Lorsque ce contact est jugé suffisant, le mélange d'huile et de triéline est envoyé dans un appareil appelé « distillateur », dans lequel on fait arriver de la vapeur d'eau, sèche et surchauffée.

Sous l'influence d'une température élevée, la trichlorure d'éthylène qui se vaporise à 85° distille, et après un passage dans un réfrigérant, revient dans le récipient qui lui est propre et qui se trouve à côté du dispositif. Lorsque l'huile est débarrassée de toute trace de solvant, ce que l'on constate à l'odeur, on la recueille au moyen d'un robinet de vidange.

A mesure que l'extracteur (ou les) est débarrassé du dissolvant, on fait agir sur la matière épuisée qu'il contient, un jet de vapeur; celle-ci entraîne la triéline qui imprègne encore la masse de grignons ou de pépins dans le refrigérant, ce qui permet de récupérer intégralement cette matière.

L'eau de la vapeur arrive en même temps dans le bac à dissolvant, mais elle monte à la partie supérieure et, lorsque son volume devient trop considérable, elle est évacuée par un tube de vidange aboutissant à un caniveau.

RÉSULTATS DES ESSAIS

1° *Richesse des différents produits en vue d'essais divers.*

Grignons d'olives.....	10,6	11,4	12	13,1 14 %
Pépins de raisins de diverses provenances...	10,2	10,4	11	11,5 12 %
Pulpes de ressence.....	21,4	23,6	25,1	

RÉSULTATS DES ESSAIS INDUSTRIELS

Pépins de raisins

1° Provenance : coopérative de distillation de Perpignan.

Récolte 1.921 kilog.; richesse en huile, à l'analyse, 11,5 k. %; quantité de pépins traités 1.964 kilog.; huile obtenue 219 kilog.; soit, pour 100 kilog. de pépins, 11 kilog.

2° Provenance : Salins du Midi à Aigues-Mortes (Gard).

Récolte 1918. Pépins abandonnés par le Service du Ravitaillement en 1918 et se trouvant en tas depuis 4 ans.

Richesse en huile, à l'analyse, 10,3 %; quantité de pépins traités 4.000 kilog.; rendement en huile 380 kilog., soit, pour 100 kilog. de pépins 9,6.

Grignons d'olives

1° Provenance : Région de Nîmes.

Récolte d'olives 1921-1922 ayant subi 3 pressions à 60.000, 100.000 et 200.000 kilog. sur des presses hydrauliques.

Richesse en huile, selon les différents lots, 9,5 à 10 %; quantité de grignons traités, 95.935 kilog. provenant de 257.119 kilog. d'olives; quantité d'huile obtenue, 8.801 kilog., soit en moyenne 9,3 %.

2° Provenance : Draguignan.

Récolte 1921-1922.

Quantité traitée, 2.155 kilog.; richesse en huile, à l'analyse, 9,2 à 9,3 %; rendement en huile, 197 kilog., soit 8,7 %

3° Grignons de la récolte 1918. Ces grignons avaient été abandonnés durant 3 ans.

Quantité de grignons traités, 902 kilog.; richesse en huile, à l'analyse, 10,3 %; quantité d'huile obtenue, 88 k. 900; soit, pour 100 kilog., 9,7.

4° Pulpes de ressence Récolte 1922.

Quantité traitée, 520 kilog.; richesse en huile, à l'analyse, 20,6 %; huile obtenue, 104 kilog.; soit, pour 100 kilog., 20 kilog.

L'épuisement de tous les corps gras se produit avec une perte seulement de un demi pour cent d'huile environ; c'est donc une perte insignifiante.

Les grignons et les pépins ne perdent pas leur huile en vieillissant, à condition toutefois, pour les pépins, que les moisissures ne les attaquent

pas, mais les matières à épuiser doivent toujours être traitées à l'état frais (les grignons dès leurs sortie des scourtins), car l'on obtient ainsi des huiles peu acides qui seront toujours très recherchées par l'industrie des corps gras.

La quantité de dissolvant utilisé à Nîmes s'est rapproché de 1.000 kilog. pour 130.000 de matières grasses traitées, soit 0,7 à 0,8 %.

En marche normale et avec des ouvriers bien au courant des opérations, les pertes de dissolvant n'excèderaient pas 0 k. 600 par 100 k. de matières traitées.

Les constructeurs doivent fabriquer des appareils pouvant traiter 3.500 à 4.000 kilog. de matières par jour, ce qui représente un traitement journalier de 10.000 kilog. d'olives. Si l'appareil est plus grand, le coût de la fabrication diminue, il augmente dans le cas contraire.

Avec un appareil traitant 4.000 kilog. de matières par jour et en supposant avoir des grignons provenant d'un moulin moderne on peut espérer recueillir 400 kilog. d'huile en 24 heures; les dépenses journalières (main-d'œuvre, pertes de dissolvant, amortissement du coût de l'installation, intérêts du capital engagé, etc.), n'excèderaient pas 200 à 220 francs.

Si l'on traitait des grignons de moulins où l'on utilise encore des presses de puissance secondaire le rendement en huile et le bénéfice seraient plus considérables. L'épuisement des grignons par dissolvant pouvant être entrepris économiquement dans tous les moulins, nous ne conseillerons plus, dans l'avenir, l'épuisement mécanique des grignons par les presses dites d'épuisement, car nous estimons que les bénéfices réalisés par les maîtres de moulins et les coopératives seront plus élevés, s'ils agissent simplement ainsi : passage des olives sur les presses préparatoires, puis sur des presses finisseuses puissantes (force 180.000 kilog. environ), enfin, épuisement par les dissolvants.

Les grignons déshuilés serviront de combustible, mais la partie non utilisée, 50 % environ, devra servir d'engrais (par 1.000 kilog. les grignons contiennent 8 kilogs d'azote, autant de potasse, 1 kilog. d'acide phosphorique).

Dans un milieu où un appareil traitant 3.500 à 4.000 kilog. de grignons ou de pépins pourrait fonctionner régulièrement plusieurs années consécutives, 2 mois et demi à 3 mois par an, les dépenses seraient amorties en 3 ou 4 ans.

CONCLUSIONS

Partout dans le monde, mais particulièrement dans l'Afrique du Nord, l'oléiculture prendre de l'importance; en France, le capital oléicole encore existant doit être dirigé vers une culture intensive.

L'augmentation de production, de revenus par conséquent, mis en évidence dans tous nos essais, l'augmentation des rendements, en quantités et qualités, dans nos moulins modernes doivent faire renaître une culture délaissée.

Aucun producteur ne doit oublier que l'huile d'olive a enrichi jadis le midi de la France, qu'elle pourra, peut-être un jour qui n'est pas éloigné, lui procurer son plus sûr bénéfice et, si comme professeur d'agriculture,

c'est le but vers lequel tend notre action, comme responsable moral d'un service, nous demandons enfin le concours des commerçants.

Nous leur demandons de porter le renom de l'huile d'olive vraie, de l'huile d'olive pure jusqu'aux foyers de ceux qui, par ignorance, l'ont critiquée.

Je demande à tous, d'associer nos efforts, car de notre Union, peut sortir la renaissance de l'Oléiculture française.

Marseille, mai 1922.

L'OLIVIER DANS L'AFRIQUE DU NORD

Rapport de
M. Alfred CORCELLE
Docteur ès-sciences,
Directeur de la Société Industrielle de l'Afrique du Nord

L'olivier est cultivé dans toute l'Afrique du Nord Française, mais il ne se trouve en quantité notable que sur une bande de terrain de 80 kilomètres environ de profondeur et qui longe la côte, depuis la Syrte jusqu'au sud du Maroc.

Même dans cette zone de 80 kilomètres de profondeur, l'olivier est, en général, disséminé et il n'y a que quelques régions, en général montagneuses où on le rencontre en agglomérations d'une certaine importance. C'est ainsi qu'en Tunisie les oliviers constituent de véritables forêts autour de Sfax, de Sousse et de Monastir, qu'en Algérie ils sont groupés en Kabylie, aux environs de Saint-Denis-du-Sieg, et aux environs de Tlemcen et, qu'au Maroc, les régions oléicoles par excellence sont Taza et Meknès.

L'olivier est cultivé dans la région qui nous occupe, depuis la plus haute antiquité et il est même certain que l'olivier sauvage, encore si répandu dans les montagnes de l'Afrique du Nord, y est indigène.

Au cours de l'antiquité, aussi bien que des temps plus récents, les habitants ont cherché à améliorer le rendement en huile des fruits de l'olivier, ils ont donc cultivé cet arbre et il est résulté de leurs efforts la création d'une foule de variétés, qu'il est bien difficile d'énumérer.

Cette énumération est d'autant plus difficile que, souvent, les variétés obtenues portent des noms locaux et que la même espèce porte des noms différents dans les diverses localités.

A Tlemcen, les variétés les plus importantes sont :

1° L'olive sauvage (Zeboudj);
2° L'olive petite (Beksi);
3° L'olive moyenne (Teltsi);
4° L'olive grosse (Limi).

En Kabylie :

1° L'olive sauvage (Zeboudj);
2° La Bel Khodja;
3° La Adjeraz;
4° La Chembal;
5° La Azebli;
6° La Tchamelal;

Il n'y a pas lieu de continuer une telle énumération dont le plus grand défaut est de n'être point botanique. Pour être fixé sur cette question il faudrait demander une étude à des botanistes très compétents.

Les soins donnés à la culture de l'olivier varient selon les régions : on peut dire, qu'en général, l'indigène y met plus de soin, j'allais dire plus d'amour que le colon européen, ce qui provient du fait que l'attention de ce dernier est tout entière portée sur d'autres cultures plus rémunératrices telles que celles de la vigne et des céréales.

Tout d'abord, il faut insister sur le fait qu'il existe dans toute l'Afrique du Nord, des quantités d'oliviers sauvages, soit disséminés en pays de montagnes, soit groupés en forêts. Ces oliviers, qui poussent en général dans des terrains qui ne se prêteraient à aucune autre culture, n'attendent que d'être greffés pour devenir une véritable richesse.

En Kabylie, depuis des siècles déjà, les indigènes ont pratiqué la greffe de l'olivier et il est presque certain que la plupart des arbres en production dans cette contrée, sont d'anciens sujets sauvages greffés.

Les indigènes des autres régions ne savent pas pratiquer la greffe, il nous paraît qu'il serait intéressant de voir nos professeurs d'agriculture départementaux la leur enseigner.

Des essais de greffage, de sauvageons poussés en montagne, ont été faits au Domaine Dollfus à Tlemcen et ont donné de bons résultats.

Presque partout, actuellement, la dissémination de l'olivier se fait par boutures, ce qui est un procédé bien lent.

Il faut, toutefois, signaler que l'on a, ces dernières années, tenté le rajeunissement des plantations par rejets récépés au ras du sol, et par dissémination des grosses racines des vieux oliviers que l'on arrache. Les résultats ont, paraît-il, été magnifiques, les arbres ainsi rajeunis produisent des grosses branches et des fruits en trois ou quatre ans.

ÉTAT ACTUEL DES OLIVERAIES

En certains endroits (Tlemcen, Bougie, Kabylie) on a conservé des oliviers plusieurs fois centenaires, très décoratifs, certainement, mais qui sont dévorés par la fumagine et produisent peu de fruits.

En d'autres endroits, les oliviers sont plus jeunes, ont été plantés à des distances convenables les uns des autres, ils sont judicieusement taillés en gobelets, leur pied est labouré et on les abreuve d'irrigations logiques. Dans les oliveraies modernes, la récolte est abondante et c'est seulement dans ces endroits que la production de l'olive va en augmentant chaque année.

Enfin, on a coutume, dans mainte région, de planter des oliviers dans les vignes, soit en bordures, soit en lignes espacées (Tlemcen, Bel Abbès, la Mitidja); certainement, les arbres profitent dans une certaine mesure des labours et des fumures que l'on octroie aux vignes, mais notre expérience nous force à dire, que les olives provenant de ces arbres, tout en étant assez grosses, sont peu riches en huile. Elles conviendraient plutôt à la préparation des conserves qu'à la fabrication de l'huile.

Les soins donnés à l'olivier se bornent à la taille, souvent faite d'une façon quelconque, un déchaussage et des irrigations modérées.

Un dicton arabe dit que pour cultiver avec fruit l'olivier, il faut un

fou à la tête et un sage au pied. On comprend que cela signifie qu'il faut beaucoup tailler, mais arroser judicieusement.

Comme engrais on n'utilise guère que du fumier.

PRODUCTION

Presque toujours, en Afrique du Nord, la récolte d'olive n'est abondante que tous les deux ans, l'année intercalaire est marquée par une production nulle ou presque.

Certains prétendent qu'une des causes de ces récoltes irrégulières est la coutume que l'on a d'abattre les olives à la gaule. Par ce procédé on casse beaucoup de jeune bois qui serait porteur de fruits l'année suivante. Et, de ce fait, il faut constater que les récoltes sont plus régulières dans les endroits où l'on cueille les olives à la main.

La production actuelle de l'Afrique du Nord doit être :

Pour la Tunisie.....	500.000	quintaux d'huile
Pour l'Algérie.....	400.000	— —
Dont 260.000 quintaux pour le département de Constantine		
100.000 — — —		d'Alger
40.000 — — —		d'Oran

Les données manquent qui permettraient de donner un chiffre sérieux pour le Maroc, mais le chiffre ne doit pas être très élevé, ce pays étant importateur d'huile et non exportateur.

La production des oliveraies est en augmentation, en Tunisie, en Kabylie et au Sig et plutôt en régression ailleurs; parce que dans la région de la Mitidja, de Bel Abbès et de Tlemcen, par exemple, la culture de l'olivier est détrônée par celle plus rémunératrice de la vigne et, notamment, par celle de la vigne américaine qui, exigeant des défoncements, a amené les colons à arracher leurs oliviers.

FABRICATION DE L'HUILE

a) *Cueillette.* — La récolte des olives a lieu de novembre à fin janvier. Il est à noter que les arabes, pour s'éviter des frais de garde, ont une tendance à récolter les olives dès qu'elles changent de couleur. Il en résulte un défaut de rendement en huile pouvant aller de 2 à 4 %.

Il nous paraît intéressant, pour éviter ce gaspillage, de voir les pouvoirs publics réglementer l'époque de la récolte, à l'exception des années où le sirocco fait tomber prématurément les olives.

Nous avons déjà dit que la récolte se fait presque partout par l'abominable procédé de gaulage.

Nulle part nous n'avons vu utiliser les peignes de bois qui sont en usage en Italie.

b) *Emmagasinage des olives.* — Les indigènes croient qu'en mettant les olives en tas pendant quelque temps en les laissant s'échauffer, ils obtiennent un meilleur rendement en huile. Plusieurs d'entre eux prétendent même avoir vérifié cette croissance en pesant et pressurant des olives fraîches, d'une part, et des olives échauffées de l'autre; ils oublient simplement de tenir compte du poids des « margines » qui ont coulé de leur tas d'olives pendant la période d'échauffement.

En tout cas le résultat le plus net de cet emmagasinage est de produire des huiles rances, dont l'acidité oléique dépasse souvent 7 à 8 %. Mais, cela n'a aucune importance pour le consommateur arabe qui préfère les huiles fortes aux huiles vierges. Aussi, dans les pays qui consomment l'huile produite sur place, la pratique de l'emmagasinage est constante.

Il n'y a que dans les régions à exportations que l'on cherche à fabriquer des huiles fines : Tunisie et Kabylie, Sig.

c) *Rendement des olives.* — On trouve dans les livres des choses fantastiques au sujet du rendement des olives d'Algérie. Certains auteurs parlent de 25 à 30 %. Il en faut rabattre.

Pour mon compte personnel, le meilleur rendement industriel que j'ai vue pour des olives cueillies en janvier et à peau déjà plissée, a été de 22 %. Mais, ce n'est point là la moyenne, qu'il faut situer autour de 16 %.

En général, les olives cultivées en coteaux sont plus riches que celles des plaines et les plus pauvres olives sont celles récoltées dans les vignes qui, souvent, ne rendent que 11 % sous la presse hydraulique.

Enfin, les olives sauvages, Zeboudj sont les olives les plus pauvres : 5 % d'huile.

d) *Usines.* — Les anciens moulins indigènes, si semblables à ceux des Romains, ont presque complètement disparu. Il n'en reste quelques uns que dans les villages montagnards éloignés des centres et au Maroc. Partout c'est le triomphe du matériel hydraulique.

Les moulins se sont multipliés, à tel point, dans les centres oléicoles, qu'ils manquent actuellement d'olives en quantité suffisante pour s'alimenter tous, les usiniers en arrivent à se faire une concurrence acharnée qui rend tout bénéfice aléatoire.

e) *Utilisation des grignons.* — Il y a quelques années beaucoup de grignons étaient jetés ou brûlés. Actuellement, tous sont vendus dans des conditions avantageuses à des usines d'extraction.

Ainsi ces trois dernières années les prix qui ont été pratiqués en Algérie pour les grignons ont été ceux de la place de Marseille.

Les usines d'extraction sont naturellement situées dans les centres les plus importants : Sfax, Monastir, Sousse, Bougie, Mirabeau, Boghim, Oran, Tlemcen.

Le Maroc n'a pas d'usine d'extraction, parce que les grignons s'y vendent comme combustible à un prix plus élevé que celui que pourrait payer les usines d'extraction.

f) *Raffinage.* — Il existe à Bougie et à Oran des usines de raffinage d'huile qui s'approvisionnent assez difficilement en lampantes.

g) *Autres sources d'huile que l'olivier* — Il n'y a pas, en Algérie, d'autres plantes oléagineuses que l'olivier, exception faite, toutefois, pour le coton, cultivé à Orléansville et dont les graines sont utilisées dans une huilerie d'Oran. Au Maroc, par contre, près de Marakech, se trouve, dit-on, une immense forêt d'arganiers.

Le fruit de cet arbre possède une amande très oléagineuse, dont les indigènes extraient l'huile par la même méthode primitive qui est utilisée par les nègres de Guinée pour l'extraction de l'huile de palme.

Oran, le 18 mai 1922.

L'Oléiculture en Algérie

RAPPORT DE M. DUBOULOZ

Vice-Président de la Section Oléicole au Congrès des Colons

L'oléiculture algérienne a été jusqu'à présent presque entièrement pratiquée par les indigènes de race berbère. L'Européen ne s'y adonne que depuis une vingtaine d'années. Il l'a fait avec intelligence et succès.

L'olivier a pour pays d'élection le Tell et surtout les collines du littoral, les montagnes kabyles et quelques îlots de terres accidentées du sud du territoire. Cet arbre craint, en effet, les grandes plaines humides et à terres fortes, le froid et le vent. Néanmoins, les Romains l'avaient acclimaté sur les Hauts-Plateaux et nous en trouvons la preuve dans le nombre considérable des pierres de pressoirs éparses dans les ruines d'exploitations agricoles de régions où l'on ne trouve plus actuellement que de rares souches d'oliviers sauvages.

Cette culture, qui comme la vigne, peut se contenter de terres légères, pierreuses, médiocres et sèches, paraît donc pouvoir être étendue, sans prendre la place d'aucune autre. Elle ne procure jamais la richesse à celui qui s'y adonne, mais elle apporte l'aisance, elle attache au sol le petit agriculteur et c'est d'elle surtout que nous devons attendre, en Algérie, la constitution d'une classe moyenne qui, dans tous les temps et dans tous les pays, a été la réserve des forces de la Patrie, la continuatrice des traditions nationales et, dans les périodes critiques, comme celle que nous venons de traverser, le foyer de la résistance à l'étranger.

L'olivier demande une main-d'œuvre abondante, familiale, qui emploie tout le monde, même les plus faibles enfants; c'est ce qui fait que sa culture restera toujours l'apanage de la petite propriété; la taille et la cueillette sont des opérations qu'on ne peut faire qu'à la main et le gros propriétaire d'un trop grand nombre d'oliviers est exposé, ce que nous voyons déjà, à perdre sa récolte, faute de ramasseurs, ou bien à partager ses fruits avec eux.

C'est donc par l'olivier que le colon algérien deviendra réellement un paysan, créera une race à jamais fixée dans le sol, dure, robuste, laborieuse, tenace comme les racines de ses arbres; par lui, elle adhérera au sol; c'est par lui que s'est maintenue la race berbère, c'est par lui qu'elle a pu tenir tête à ses conquérants, les absorber, comme hélas ! elle nous vaincra et nous absorbera si nous ne nous fixons pas à la terre. Et c'est aussi par lui que les Kabyles sont devenus sédentaires, que leurs démocraties sont plus près de nous que les pasteurs arabes, et que la perspective de l'union des races par la communauté des intérêts n'est pas un rêve chimérique.

Il convient d'examiner la question oléicole sous deux faces : 1° conservation et amélioration des cultures actuelles; 2° extension des surfaces plantées.

Je vais d'abord indiquer, sommairement, les moyens propres au développement de la production de l'huile d'olive, de plus en plus demandée par l'alimentation, la machinerie et l'industrie modernes.

Les oléiculteurs souffrent, comme tous les agriculteurs, de la main-d'œuvre, mais ils en souffriront toujours et sans remèdes pratiques : les propriétaires français ont greffé, surtout depuis vingt ans, de très grandes quantités d'oliviers sauvages; les indigènes, qui possédaient déjà de grands espaces peuplés d'oliviers, ont étendu leurs olivettes, chaque Kabyle en a maintenant quelques pieds au moins. Au moment de la récolte, les ouvriers travaillent d'abord chez eux, puis, surtout si le fruit est abondant, ne consentent plus à faire la cueillette qu'à des prix exagérés.

Ceci vient à l'appui de ce que j'ai dit plus haut que la culture de l'olivier est profitable surtout aux familles nombreuses, possédant de faibles superficies complantées. Il faut se garder d'acquérir de trop grandes olivettes, sous peine de ne pouvoir ramasser à temps et complètement sa récolte.

Cependant, il faut signaler que le régime des allocations a causé de véritables désastres : elles allaient surtout aux parents âgés, aux femmes, aux grosses familles pauvres. Ce sont elles qui, en temps normal, assurent la cueillette et lorsqu'on faisait appel aux ouvriers et ouvrières qui, depuis des années étaient heureux de prêter leur concours, ils répondaient avec un sourire moqueur : « Non, cette année je suis riche sans rien faire ! » C'est par centaines de mille francs que peuvent se chiffrer les pertes des années de guerre — 1917 et 1918 surtout — dans la seule vallée de la Soummam.

Il eût été plus équitable de décider que toute personne capable de faire le travail rémunérateur qu'on lui offrait soit privée d'allocation en cas de refus. Les secours de l'Etat ont été une prime à la fainéantise : il eut mieux valu doubler le revenu des vieillards et des infirmes que de transformer des gens bien portants en rentiers de l'Etat. Lorsqu'on leur offrait le quart et même le tiers de la récolte, part qui leur permettait de gagner jusqu'à vingt francs par jour et par couple, ils se contentaient de ricaner.

Espérons que ceci n'est qu'un mal passager.

Les oléiculteurs réclament surtout une protection efficace des pouvoirs publics contre le pâturage illicite dans les olivettes. En quelques heures, un petit troupeau de chèvres peut anéantir des centaines de jeunes greffes qui dépérissent dès qu'elles sont lésées. Le Syndicat agricole de Maillot propose que l'arrêté en vigueur dans la commune mixte de Beni-Mançour sur la circulation des chèvres soit appliqué dans toutes les communes ou douars-communes où existent des oliviers greffés ou susceptibles de l'être.

Cet arrêté, d'abord très attaqué, a fait la prospérité de Maillot, région jadis deshéritée, en permettant l'extension et la conservation des jeunes olivettes. En substance, il interdit, sauf les jours de marché, et sur toutes les voies de communication, la circulation des chèvres non muselées ou tenues en laisse ou en bricole.

On a objecté que la chèvre était la vache du pauvre et que sa suppression priverait de lait les familles peu aisées. On doit pourtant comprendre que le pauvre n'a jamais de troupeau; il a une ou deux chèvres et

n'éprouve aucune difficulté à les conduire en laisse au pâturage ou à les mettre en bricole. En revanche, le possesseur de ces troupeaux de centaines de chèvres, vivant sur le commun et qui l'enrichissait de la ruine publique, a dû renoncer à sa spéculation. On ne peut museler cinq ou six cents chèvres deux fois par jour. Les troupeaux des riches, derrière lesquels, comme derrière Attila ou Guillaume II, l'herbe ne repoussait plus, ont dû disparaître. La vallée, jadis pelée et rousse, est maintenant couverte de milliers d'oliviers dont les branches plient sous le poids de leurs fruits innombrables. Le pauvre, celui dont on défendait la chèvre, est devenu aisé par un travail plus facile, mieux payé et qui lui a permis d'économiser et d'acquérir; et le riche même est devenu plus riche, parce qu'au lieu d'alimenter un troupeau ravageur, il a pu greffer ses arbres en sécurité.

Nous désirerions que nos olives, qui souvent ne peuvent être traitées sur place, soient considérées par les Compagnies de chemin de fer, comme fruits frais, essentiellement périssables, et dont l'expédition ne doit pas être différée. Il est de la plus grande importance pour la qualité de l'huile que le fruit soit traité rapidement; en permettant à nos olives d'arriver promptement sous les presses, on améliorerait grandement la qualité des huiles algériennes. On ne pourrait plus leur objecter leur goût dit de fruit, mais qui est surtout un goût de rance et qui trop souvent les fait rejeter par le consommateur français.

Nous demandons à l'Etat de vouloir bien provoquer et aider financièrement, par des avances remboursables et des subventions, la création d'huileries syndicales ou coopératives. Les Banques, les Sociétés de prévoyance indigènes devraient être incitées par de larges avances à petits intérêts, même aux particuliers. Le producteur, surtout l'indigène, peu économe et peu prévoyant, ne serait plus à la merci absolue, comme aujourd'hui, des ententes d'usiniers, associés aux gros spéculateurs. Le prix de l'huile diminuerait et celui des olives serait plus rémunérateur pour le producteur, puisqu'il n'aurait plus besoin de passer par les fourches caudines du fabricant.

Nous protestons, comme nous avons toujours protesté, sans être entendu, contre l'arrêté gouvernemental du 20 août 1904 et autres semblables mesures draconiennes, apportant d'illégales restrictions à nos droits de propriétaires. Nous ne pouvons plus tailler nos arbres, transporter les produits de ce travail, même chez nous, pour entretenir notre feu; il faut, au préalable, adresser une demande sur papier timbré à l'Administration communale, subir les enquêtes forestières, obtenir un permis particulier. Les contraventions sont réprimées par l'arsenal terrifiant de pénalités dont dispose le service forestier.

Il est vrai qu'on répond à nos plaintes que l'autorisation de taille ne peut être refusée. A quoi bon, dans ce cas, l'interdire et obliger un cultivateur à des démarches oiseuses? Qu'est-ce qu'une restriction que l'on reconnaît ne pouvoir appliquer?

Nous demandons donc qu'il soit inséré dans l'arrêté du 20 août 1904 la stipulation suivante : « La taille des arbres fruitiers greffés, de toute nature, oliviers, figuiers, abricotiers, caroubiers, etc., est libre; le colportage des produits de la taille également ».

Il est peut-être utile de surveiller les exportations délictueuses en forêt; mais il est facile de distinguer la branche d'un arbre de verger d'avec celle d'essence non cultivée. Il est à désirer que les agents forestiers qui ont, il

faut le reconnaître, toujours montré la plus grande tolérance dans l'application des prescriptions de l'arrêté incriminé, se contentent de s'assurer, lorsqu'ils rencontrent une charge de bois de taille, qu'elle provient de l'exploitation de vergers et non de forêts domaniales.

Nous demandons que l'Administration prenne au sérieux la lutte contre les parasites et les maladies des oliviers, qu'elle étudie les moyens à préconiser. Il faudrait, en particulier, la déclaration obligatoire de la maladie, mal connue, dite tuberculose ou chancre des oliviers; que les propriétaires de l'arbre atteint soient contraints de l'ététer à fond, de brûler sur place le bois et les moindres brindilles, de désinfecter ses instruments. On évitera ainsi le dépérissement et la mort des plus beaux sujets, comme cela est arrivé à Maillot, car la maladie attaque de préférence les arbres puissants et bien cultivés.

Il est nécessaire que la fumagine soit combattue par les mêmes moyens et qu'enfin une surveillance pratique soit établie pour prévenir les attaques de la mouche de l'olivier, le terrible *Dacus oleæ*, qui a anéanti des récoltes entières en Italie pendant un certain temps. En cas d'invasion, que les mesures de destruction, qui consistent en l'emploi de pièges amorcés avec une bouillie sucrée arsénicale, soient rendues générales et obligatoires. Rien ne servirait à un seul propriétaire de se défendre si son voisin ne fait rien.

Nous désirons que le ramassage des fruits par le procédé du gaulage soit interdit — *réellement et formellement* — dans les communaux. Les cahiers des charges le proscrivent, mais le locataire ferme les yeux sur le vandalisme de ses ouvriers et la municipalité se bouche les siens pour ne rien voir. Il en résulte que les ramasseurs des particuliers imposent aux propriétaires le gaulage obligatoire. Avant de s'engager avec lui et sous menace de grève, ils stipulent qu'ils travailleront « *Kif commune* », suivant le néologisme créé pour le procédé. Cette pratique est désastreuse : non seulement elle compromet l'avenir en battant les brindilles à fruits de l'année suivante, mais elle est une cause, par les meurtrissures qu'elle inflige aux branches, de la tuberculose ou chancre de l'olivier.

Nous réclamons enfin de l'Administration la protection de nos produits contre la concurrence étrangère par des droits d'entrée sur les huiles et les olives salées; l'insertion de clauses dans les nouveaux traités actuellement en gestation, qui les défendront sur les marchés étrangers en imposant aux pays non producteurs — l'Allemagne par exemple — d'accepter nos huiles sans prohibition réelle ou déguisée; et aussi, et surtout, la répression énergique de la fraude par mélange avec les huiles de graines, moins saines et moins nourrissantes. Il est nécessaire de prévoir des pénalités plus sérieuses que celles qui permettent aux négociants de faire fortune aux dépens du public pauvre, quitte à payer 25 francs d'amende.

En ce qui concerne l'extension des olivettes en Algérie, il convient : 1° de demander le maintien de la prime aux plantations en stipulant que le tarif de 0 fr. 50 par arbre planté sera payé jusqu'à un maximum annuel de cinq cents pieds par propriétaire, au lieu de trois cents comme jusqu'à ce jour;

2° De généraliser et d'appliquer dans tous les pays oléicoles ou en passe de le devenir, l'arrêté communal en vigueur dans la région de Maillot. Il faut se décider là où la culture de l'olivier est possible, à choisir entre l'arbre et la chèvre;

3° D'exempter d'impôts de toute nature les olivettes *plantées* pendant vingt-cinq ans, les olivettes *greffées* pendant quinze ans. Ce n'est qu'à ces âges que l'olivier commence à payer la main-d'œuvre d'entretien et d'amortir le coût de la plantation. Il produit plus tôt, mais seulement quelques poignées d'olives que l'ouvrier se refuse à ramasser. Que l'on favorise par tous les moyens le planteur d'oliviers; il ne travaille pas pour lui, ni pour ses enfants, à peine pour ses petits-enfants. Il faut que l'arbre soit centenaire pour être en pleine jeunesse de production ! Le planteur d'olivier travaille pour la race, pour l'avenir, je puis presque dire pour l'éternité. On voit des murs romains appuyés sur les monstrueuses souches d'oliviers dont ils épousent la forme. Ces arbres, bi-millénaires, donnent de nouveau leurs fruits aux Latins qui ont succédé à Rome dans la domination de l'Afrique du Nord. Qu'ils soient multipliés et restent sacrés !

4° Edicter que tout travailleur peut, après entente avec le propriétaire, greffer ou planter des oliviers sur les terrains communaux ou domaniaux reconnus propices à cette culture. Ces terrains seraient choisis et désignés à l'avance par une Commission composée par moitié de fonctionnaires intéressés et d'oléiculteurs. Les lots devront être de très petite surface, demeurer incessibles hors de la descendance directe du planteur et n'être remis qu'à des prolétaires ou à des propriétaires de moins d'un hectare de terre. Voilà un moyen de combattre le paupérisme, de faire du prolétaire un possédant et de fixer une famille au sol !

Après une période à fixer, les terres ainsi vivifiées, au bout de vingt ans par exemple, à condition qu'elles soient en parfait état de production, seraient partagées entre le propriétaire du sol et celui que j'appelerai le *père des arbres*. Les parcelles revenant à l'Etat ou aux communes seraient louées de préférence au planteur. C'est par millions que l'Etat pourrait ainsi augmenter ses revenus forestiers, sans bourse délier, et attacher à la cause de l'ordre une population de prolétaires et de pauvres, faciles à entraîner vers les utopies du communisme et du partage des terres. Toutes les circulaires gouvernementales prescrivant de faire greffer les oléastres domaniaux sont restées à peu près lettre morte, ou bien les arbres, après greffage, abandonnés sans soin par les agents chargés de les surveiller, sont revenus à l'état sauvage.

Seul, le petit cultivateur peut mener à bien cette entreprise pour laquelle il faut la connaissance de l'olivier, l'amour de l'arbre, de la persévérance et un labeur ininterrompu. On objecte, il est vrai, que l'adoption de cette proposition amènerait le déboisement des pentes et augmenterait les dangers d'incendie. Mais le greffeur ne serait-il pas intéressé à multiplier les arbres et un olivier peut maintenir la terre aussi bien au moins qu'un stérile lentisque. Rien n'empêche, au surplus, de ne pas allotir les pentes trop déclives, et pourtant qui n'a vu, en Kabylie, les arbres pendre sur les ravines entourés de murettes de pierres sèches, remblayés péniblement avec les terres qui glissent. Quelle administration pourrait prendre pareils soins de ses biens et de ses œuvres ? Quant au danger d'incendie créé par le passage quotidien des travailleurs, qui sera plus intéressé à le prévenir et à le combattre que celui qui aurait employé son temps et sa peine à planter les arbres menacés ?

Et, somme toute, au lieu d'arracher des hectares d'oliviers sauvages pour y planter des pins d'alep, comme par exemple dans la forêt de Muley

Ismaël, ne vaudrait il pas mieux arracher le pin d'alep pour y greffer ou planter l'olivier ?

5° Que l'Etat ou les communes importent d'Europe des espèces meilleures et nouvelles d'oliviers et en créent des pepinières, c'est une œuvre de longue haleine qu'un particulier ne peut que difficilement tenter de réussir : il faut du temps, de l'argent, sans compensation immédiate. Nous nous contentons de multiplier les espèces locales, bien acclimatées, robustes; mais d'autres peuvent les égaler dans leur rusticité et produire plus et meilleur. Les espèces de conserve sont rares et de qualité généralement médiocre; il y aurait intérêt à en obtenir de semblables à celles qui ont fait la fortune de Lucques, de Bari et de Gênes. Les essais faits sur quelques points sont encourageants.

L'Etat devrait. même à grands frais, importer de France et d'Italie, planter sur ses routes, aux abords des maisons cantonnières, des arbres de belles qualités qui seraient un exemple vivant pour les oléiculteurs. Ceux-ci, voyant la beauté des fruits, ne manqueraient pas de venir dérober des greffons pour multiplier les espèces nouvelles. Nous verrions ainsi se renouveler le geste de Parmentier laissant voler ses pommes de terre et arrivant ainsi à répandre une plante que l'on méprisait et calomniait.

6° Que la taille des oliviers, pratique que les Kabyles ignorent ou emploient sans discernement, soit enseignée aux instituteurs et par eux aux enfants des écoles en pays oléicoles : que les municipalités fondent des prix pour les meilleurs élèves. La taille sévère, proportionnée à la vigueur de l'arbre et à la nature du sol est importante, plus nécessaire que le labour et la fumure : la pratiquer c'est doubler son revenu;

7° Que la formule de beaucoup de Kanouns kabyles soit préconisée et même consacrée par une loi : celui qui abattra un olivier capable de production sera tenu d'en planter deux;

8° Si l'on veut planter des oliviers, là où n'existent pas de sauvageons et étendre ainsi la culture, il est nécessaire, pour obtenir un résultat sûr, une mise en production rapide, de disposer d'eaux d'irrigation. Bien mieux, dans les vallées extra-chaudes, comme celle de la Soummam, l'olivier n'est véritablement une culture rémunératrice que si l'arbre a, l'hiver, les pieds dans l'eau et reçoit une ou deux irrigations d'été. Il faut, disent les Kabyles, que l'olivier sente ses pieds gelés au printemps pour produire en hiver. Une olive d'arbre irrigué est trois fois plus grosse et plus lourde qu'une olive récoltée sur un pied sec. On peut se rendre compte de la prospérité du pays qui pourrait avoir l'eau qui s'écoule sans profit vers la mer.

Depuis des années, les populations de la vallée de la Soummam demandent la construction d'un modeste barrage de dérivation qui permettrait, au moins l'hiver, l'arrosage de leur plaine, d'El Adjiba à Akbou. Les colons de Maillot, depuis trente-cinq ans, réclament la dérivation de l'Oued el Beurd dans le même but. Jamais l'Administration, qui a fait des études de la question, à plusieurs reprises, n'a pu les fixer sur les dépenses à engager, le coût des travaux, la participation de l'Etat. Et encore aujourd'hui où, lassés des promesses qu'on leur fait en période électorale, ils se déclarent prêts à prendre le projet à leur compte, à faire les avances nécessaires à l'Etat auquel il ne serait demandé qu'une subvention restreinte et amortissable, il leur est répondu : *qu'il n'y a pas de projet.* A quoi donc

ont servi trente-cinq années de pétitions, de transports des compétences, de jaugeages et de promesses?

A l'exposé de tous ces desiderata, j'ajouterai que les oléiculteurs souffrent des maux communs aux agriculteurs. Ils souffrent de la centralisation et de la réglementation à outrance, de l'indifférence ou de l'inutilité de beaucoup de fonctionnaires, de l'art que ces salariés ont de se dérober sans cesse aux responsabilités ou pour se rejeter les uns sur les autres. Ils réclament une complète autonomie financière pour l'Algérie, la réforme des Délégations financières qui se peuplent de plus en plus de salariés ou d'obligés du Gouvernement dont ils ont le contrôle; que nul ne puisse être délégué colon s'il n'est pas propriétaire résidant et exploitant et non un citadin qui se dit colon parce qu'il fait un placement sur des terres.

Ils réclament encore l'autonomie administrative, puisqu'il ne peut plus leur être fait l'insulte d'être des séparatistes. Ils tournent leurs regards vers leur Mère, vers la France, et la supplient de se défendre et de les garder contre l'application des théories collectivistes, contre les communismes de toute nature, l'étatisation des forces productives, l'unification des salaires et la guerre de classes. Petits propriétaires, souvent ouvriers qui ont conquis leur grade de « bourgeois » par le travail et l'économie, ils veulent rester maîtres de leur lopin; ils savent que lorsque la terre sera à tout le monde, elle sera stérile et mourra, car elle ne sera plus à personne; c'est une mère qui ne donne ses fruits qu'à ceux qui la possèdent avec amour; ils savent aussi que si la terre meurt, la Patrie mourra avec elle.

Ils désirent l'amélioration du sort des ouvriers et de tous les prolétaires; ils voudraient leur donner le pain moins cher, leur faire la vie plus douce, réparer les injustices du passé. Mais pour cela qu'on nous laisse à notre labeur quotidien, à notre amour du sol et de la prospérité.

C'est pourquoi nous serons avec vous, peu nombreux, peu riches, mais pleins de bonne volonté, dans tout ce que vous entreprendrez pour donner à tous, ouvriers ou paysans de France ou d'Algérie, la liberté par le travail, la paix et l'union des classes dans la possession familiale du sol, récompense suprême de nos efforts.

L'OLIVIER
DANS LA RÉGION DE FEZ

Note de
M. le Président de la Chambre de Commerce
d'Agriculture et d'Industrie de Fez

A côté de la culture des céréales et de l'élevage, l'olivier est une des principales richesses agricoles de la région de Fez.

D'après les dernières statistiques du tertib, le nombre des oliviers, dans la région, serait de 870.000 sur un total d'environ deux millions d'oliviers que compterait l'ensemble du Maroc français occupé.

Les oliviers se répartissent de la façon suivante entre les différents cercles de la Région :

Cercles	Nombre d'oliviers
Fez Banlieue.....	265.000
Cheraga	248.000
Hayaina	139.000
Ouergha	160.000
Sefrou	58.000
Total	870.000

A l'exception de quelques belles oliveraies, aux environs de Sefrou et de Bahlil, c'est surtout dans le Nord de la région que l'olivier présente une importance considérable (Lemts au nord du Zalsgh, Cercles de l'Ouergha, des Hayaina, Annexe des Cheraga).

La culture de l'olivier est pratiquée depuis des siècles par les indigènes, mais dans des conditions presque toujours défectueuses, qui expliquent l'état de dégénérescence des variétés d'oliviers cultivées.

Beaucoup d'arbres très âgés, à tronc creux, sont dans un état d'épuisement accentué. Les plantations faites irrégulièrement sont, en général, trop serrées. Aucune taille de formation, d'entretien ou de mise à fruit n'est pratiquée. Dans ces conditions, les arbres atteignent des dimensions telles que la cueillette est rendue très difficile et n'est possible que par le gaulage.

La plupart des oliviers adultes portent beaucoup de branches mortes et forment un fouillis où l'air et le soleil pénètrent difficilement. Les maladies et les insectes nuisibles à l'olivier trouvent là un champ très favorable à leur multiplication.

Les indigènes réservent en général, pour l'olivier, les terrains en coteau peu fertiles. La plantation se fait presque toujours en mélange avec la vigne. Cette dernière ainsi plantée, n'a qu'une durée de 12 à 15 ans; l'olivier commence donc à produire au moment où la vigne disparaît.

La pépinière est inconnue des indigènes. Toutes leurs plantations proviennent de boutures de dimensions très variables mises directement en place dans des trous de 50 × 50 environ.

Les soins culturaux sont des plus réduits. Lorsque cela est possible, des arrosages sont donnés pendant les premières années qui suivent la plantation. Par suite, des ados en fer à cheval sont aménagés au pied des arbres pour retenir les eaux de pluie.

Des cultures intercalaires sont pratiquées dans les oliveraies surtout blé ou orge. Ces cultures qui ne sont jamais fumées, sont plutôt une cause d'appauvrissement du sol.

Les maladies cryptogamiques constatées dans la région de Fez sont : la fumagine, très répandue; la tuberculose bactérienne, le pourridié et l'œil de paon (cycloconim oleaginum). Ces trois dernières maladies ne causent que de faibles dégâts.

Les insectes les plus dangereux sont la cochenille très abondante et la teigne de l'olivier (Breys Oléae). Ce microlopidoptère semble causer des dégâts importants, dans certaines localités, par la quantité d'olives qu'il fait tomber avant maturité. La mouche de l'olivier n'a pas encore été signalée.

La récolte des olives commence la dernière semaine de novembre. La date de la cueillette est fixée tous les ans, pour chaque cercle, par un arrêté pris par les autorités locales qui divisent la totalité des olivettes en plusieurs secteurs à époques de récoltes différentes. Ces dispositions ont pour but de faciliter la surveillance des olivettes et d'empêcher les vols.

La récolte est effectuée par un gaulage brutal qui est très préjudiciable à la fructification de l'année suivante.

La Direction Générale de l'Agriculture a fait procéder, il y a quelques années, dans certaines olivettes domaniales des environs de Fez, à des démonstrations des détails rationnels dont les indigènes ont pu constater les bons résultats par les récoltes abondantes des années suivantes. Ces démonstrations demanderaient à être répétées fréquemment pour vaincre l'ignorance, les préjugés et la routine des indigènes.

Les services de l'Agriculture (inspection de l'agriculture, ferme expérimentale, jardins d'essais et pépinières) dirigent leurs efforts dans ce sens.

Les procédés d'extraction de l'huile d'olive sont aussi défectueux que la culture de l'olivier.

Il existe à Fez, 22 moulins à huile indigènes et une huilerie moderne appartenant à la Société Industrielle de l'Oranie au Maroc. Les moulins

indigènes, très primitifs, traitent les olives conservées très longtemps (souvent plus d'une année) à l'aide d'une simple addition de sel, dans des caves ou de petits réduits attenant aux huileries.

L'huile obtenue, de couleur brunâtre, et à goût très prononcé (que semblent apprécier d'ailleurs les consommateurs indigènes) est très impropre a la consommation européenne.

L'huilerie française se ravitaille surtout par des achats d'olives sur les souks locaux et plus rarement par des achats d'olives sur pied. L'usine comporte notamment un broyeur à trois meules et huit presses hydrauliques.

Ces produits sont d'excellente qualité.

Le grignon est vendu au prix moyen de 10 francs le quintal aux boulangers et aux chauffourniers de la ville. Ce produit renferme encore 14 à 15 % de matière grasse totale qui est brûlée dans les fours. Il n'existe pas encore à Fez d'usine d'épuisement.

Le rendement actuel des oliviers est très variable selon les localités, la nature du terrain, l'âge des plantations, les soins donnés et aussi selon les années. On peut donner, comme moyenne très approximative, le chiffre de 20 à 25 kilgr. d'olives, par arbre.

Des analyses d'olives de la région de Fez ont révélé une teneur en matière grasse de 24 à 25 %. La teneur en eau de végétation variant de 40 à 55 %. Le rendement industriel d'olives peut être évalué en moyenne à 15 litres d'huile par 100 kilogr. d'olives fraîches. Ce rendement pourrait être augmenté par l'emploi d'un matériel perfectionné.

Le Lin

La Culture du Lin dans l'Afrique du Nord

par L. DUCELLIER

Professeur à l'école d'Agriculture de Maison-Carrée

M. L. Ducellier, le très distingué et si actif agronome algérien, a consacré à la culture du lin un des volumes de la Bibliothèque du Colon du Nord de l'Afrique qu'il publie avec quelques-uns de ses collègues et qui est appelée à rendre les plus grands services à nos agriculteurs africains.

Au moment où l'on ne saurait trop encourager à cette culture, tant pour l'obtention de la graine qu'au point de vue textile, cette étude, dont nous sommes heureux de pouvoir reproduire ici la partie principale, est des plus opportune et contribuera à donner à nos colons, un nouvel élément d'assolement pour leurs terres, dont M. Ducellier montre toute la nécessité.

Nous faisons suivre cette étude du texte d'une conférence de propagande faite par la Société Tunisienne des Lincries Feuillette qui a entrepris l'exploitation d'un procédé des plus intéressants de son invention pour la préparation de la filasse de lin.

Dans le Nord de l'Afrique on ne cultive guère qu'une seule variété de lin ordinaire plus ou moins pure, semblable au *lin d'Italie*. Elle se distingue par ses tiges courtes et surtout par ses graines grosses, mesurant 6 m/m sur 3 en moyenne. Les tiges de cette variété sont grosses et renferment une filasse abondante mais plus grossière que celle produite par le lin de Riga. Cette variété ne dégénère pas en Algérie.

Le lin de Riga se distingue principalement par ses tiges longues, fines, peu ramifiées, fournissant la meilleure filasse. Cette variété, comme son nom l'indique est très cultivée en Russie, où elle donne lieu à un commerce de semences important avec le Nord de la France. Les lins que l'on obtient sur les semences provenant de Riga, dits lins après tonne, sont excellents mais les graines obtenues ensuite dégénèrent en France et ne sont plus employées. On est donc obligé pour maintenir la qualité de la filasse de changer les semences de lin et d'avoir recours à nouveau aux graines produites en Russie sur des lins cultivés spécialement pour la graine.

Les essais de culture de lin de Riga effectués à différentes époques en Algérie semblent indiquer que cette variété peut être cultivée avec profit, elle y mûrirait même plus tôt que les autres variétés.

Dans un rapport sur les produits de l'Algérie (mai 1859) il est dit que le lin de Riga cultivé en Algérie conserve sans altération ses précieuses qualités,

Dans l'*Enquête* de 1868, d'après la déclaration de M. Plaetevoit « les produits filasses des lins d'Algérie sont classés parmi la première catégorie des filasses d'Europe, c'est-à-dire avec des lins de Belgique, ils se vendent sur la place de Lille, 25 francs les 100 kilogs après rouissage bien réussi ».

Dans l'*Etat de l'Agriculture algérienne* en 1878 nous relevons le passage suivant se rapportant à des essais de culture de variétés de lin :

« Les colons ont introduit, en Algérie, le *lin de Sicile* à fleurs blanches et le *lin de Riga* à fleurs bleues; le premier est cultivé pour la graine et le second pour la filasse textile. La filasse du lin de Riga est de qualité exceptionnelle, et cette variété réussit aussi bien dans la circonscription de Philippeville que dans celle de Bône. La difficulté d'application des procédés de rouissage et le prix élevé de la main-d'œuvre ont paralysé jusqu'à ce jour les efforts faits par l'industrie, en vue de transformer sur place la paille de lin en filasse. Des manufactures établies dans ce but, ont dû fermer leurs portes, faute de capitaux d'exploitation suffisants pour parer à de fâcheuses éventualités ». Ces éventualités ne paraissent plus exister aujourd'hui, en ce qui concerne les capitaux.

Il y a d'autres variétés, telles que : le *lin de Zélande*, le *lin de Pskoff*, le *lin à fleurs blanches* (Amérique du Nord), le *lin à graines jaunes*, le *lin vivace* (Sibérie, Suède), etc. Nous avons cultivé la plupart de ces lins dans le champ d'expériences de l'Ecole d'Agriculture de Maison-Carrée; ils se sont moins bien comportés que le lin de Riga, d'Italie ou d'Algérie.

La *sélection pédigrée sur place* de la variété de lin cultivée dans le Nord de l'Afrique pourra être suivie de bons résultats, notamment pour la production de la graine car cette variété est formée de plusieurs sortes présentant les caractères que nous avons indiqués ci-dessus. Il y a lieu de remarquer que le lin d'Algérie est une variété qui présente l'avantage important d'être adaptée au climat nord-africain.

Cette méthode de sélection appliquée au lin de Riga est à notre avis, très recommandable et ne peut que contribuer à la réussite de la culture du lin en vue de la production de la filasse dans le Nord de l'Afrique.

J'imagine toutefois pour les lins textiles que l'examen microscopique de la couche de fibres ne sera pas inutile; il permettra sans doute de trouver des *caractères corrélatifs* (inflorescence, capsules, tiges, feuilles, etc.) qui seront d'un utile secours pour la recherche dans les champs de lin des individus présentant le plus de fibres. Il semble, en effet, y avoir des différences assez grandes dans la continuité et l'épaisseur de la couche de fibres entourant la tige, d'après les quelques coupes de tiges de lin que nous avons pu examiner.

L'examen pratique industriel devra, bien entendu, confirmer cet examen anatomique.

SOL — FUMURE

Le lin demande, quoiqu'il ne paraisse pas très exigeant sur la qualité du sol, des terres franches de moyenne consistance lorsque l'on veut obtenir une filasse fine et longue ou une bonne récolte de graines.

Il est reconnu que dans les terres argileuses, froides ou calcaires sèches, le lin donne des produits peu abondants, manquant de ténacité en général, ainsi que dans les champs ombragés.

Nous donnons à titre de renseignements quelques analyses physiques

de terres où la culture du lin a été particulièrement avantageuse, d'après Kane :

	Sable	Argile	Humus
Terres de Heertest (Courtrai).....	75,08	14,92	3,12
— d'Escanafles (—).	84,06	9,28	2.36
— d'Hamme zog (Anvers).....	86,79	5,76	4,20
— de la Hollande (—).....	60,94	17,08	5,84
— de Crowle (Lincolnshire).....	80,70	17,08	5,32

On réservera donc au lin pour graine ou filasse les sols silico-argileux, frais et profonds. Dans le Nord de l'Afrique le lin se comporte bien en général dans les terres silicieuses, profondes, des plaines du littoral : Mitidja, Bône, Medjerda, Chaouïa, où le blé tendre se développe également bien.

En raison de sa végétation assez rapide et de son système radiculaire peu fourni, le lin exige des principes fertilisants immédiatement assimilables.

D'après A. Müntz et A. Ch. Girard, la composition moyenne du lin est la suivante :

	Azote	Acide phosph.	Potasse	Chaux	Magnésie	Acide sulfur.
Graines.	3,2	1,3	1,04	0,27	0,42	0,04
Tiges.	0,48	0,43	1,00	0,83	0,23	0,20

Ces auteurs admettent pour une production moyenne de 4.000 kilos de récolte sèche à l'hectare, qui se décomposerait, d'après de Gasparin en :

Tiges.	3.480 kilogr.
Graines.	520 kilogr.

une exportation des principes fertilisants suivants :

	Tiges	Graines	Total
Azote.	16,7	16,6	33,3
Acide phosphorique.	15,00	6,8	21,8
Potasse.	34,8	5,4	40,2
Chaux.	28,9	1,4	30,2
Magnésie.	8	2,2	10,2

Il n'est pas tenu compte dans ces chiffres de la composition chimique des débris de capsules qui ne contiennent d'ailleurs que très peu de principes fertilisants.

Ces chiffres paraissent très variables; Garola donne pour une récolte de 8.330 kilos l'exportation suivante :

Azote.	180 kilogr.
Acide phosphorique.	103 —
Potasse.	128 —
Chaux.	153 —

Dameseaux, pour 6.000 kilog. de paille et de graines indique seulement :

Azote.	30 kilogr.
Acide phosphorique.	45 —
Potasse.	67 —
Chaux.	30 —
Magnésie.	18 —

chiffres bien inférieurs aux précédents.

Des observations très intéressantes ont été faites par Garola sur l'absorption des principes fertilisants au cours de la végétation du lin. Cette plante absorbe au début surtout de l'azote (23,36 % du total) et de la potasse (19,12 % du total); puis un mois après, jusqu'à la floraison, cet auteur a observé une forte absorption de chaux (82,64 %). Pendant cette période le lin prend l'azote et la potasse qui lui sont nécessaires, 76,64 % pour la première et 68,46 % pour la seconde. Ensuite de la floraison jusqu'à la maturité c'est l'acide phosphorique qui est absorbé (27,43 %) alors qu'il l'avait été assez lentement pendant les deux premières périodes.

Ces observations indiquent nettement les exigences du lin en « vieille force » à laquelle on pourra suppléer dans certains cas, par l'apport d'engrais riches en principes immédiatement assimilables.

Le lin passe pour être une plante très exigeante, cependant il ne semble l'être guère plus que les céréales. Müntz et Girard (1) écrivent que, dans aucun cas, le lin ne doit être regardé comme une plante très épuisante.

Nous reproduisons, à ce sujet, le passage suivant d'une étude sur le lin publiée par William Saunders (2) qui pose la question suivante :

Le lin est-il une culture particulièrement épuisante ?

« On répond en général à cette question par l'affirmative, mais cette opinion ne paraît pas être justifiée par les analyses chimiques qui ont été faites de cette plante et qui font connaître les principaux éléments de fertilité enlevés au sol pendant la période de végétation du lin. On peut résumer comme suit les résultats obtenus par l'examen chimique, lesquels représentent approximativement les quantités d'aliments des plantes enlevés au sol par le lin, le blé et l'avoine. »

« Un acre de lin produisant 15 boisseaux de graines et 2.000 livres de tiges enlève au sol :

Lin	Azote lb.	Acide phosphor. lb.	Potasse lb.
Graine, 840 lb.	26	14,86	9,28
Paille, 2.000 lb.	20	9,00	28,00
Totaux.....	46	23,86	37,28

« Voici maintenant pour comparaison les quantités des mêmes éléments enlevés au sol dans un acre de blé produisant 25 boisseaux de grain et 2.000 livres de tiges :

Blé	Azote lb.	Acide phosphor. lb.	Potasse lb.
Grain, 1.500 lb.	28,50	12,68	8,54
Paille, 2.200 lb.	12,03	4,96	20,57
Totaux.....	40,53	17,64	29,11

« De même un acre d'avoine produisant 50 boisseaux de grain et 2.200 livres de tige tire du sol les quantités suivantes des mêmes constituants :

(1) Muntz et Girard, *Les Engrais*, Paris.
(2) *Le Lin*, sa culture pour graine et pour filasse, Ottawa, 1903.

Avoine	Azote lb.	Acide phosphor. lb.	Potasse lb.
Graine, 1.700 lb.	32,13	10,48	8,05
Paille, 2.200 lb.	13,90	4,74	24,83
Totaux.....	46,03	15,22	32,88

« Dans le Nord-Ouest on brûle en général la plus grande partie de la paille de toutes ces récoltes et restitue ainsi au sol, sous forme de cendres, les ingrédients minéraux qui lui avaient été enlevés. Dans l'Est, où l'on utilise principalement la paille pour la litière des animaux, les constituants minéraux enlevés au sol lui sont restitués dans le premier, de sorte qu'il y a à considérer seulement la graine.

« On verra que dans le cas du blé, le grain prend un peu plus d'azote et un peu moins d'acide phosphorique et de potasse que ne le fait la graine de lin : tandis que le grain de l'avoine prend une grande quantité d'azote, presque un tiers de moins d'acide phosphorique et environ un huitième de moins de potasse. La différence dans l'effet épuisant de ces diverses récoltes dans un sol riche serait néanmoins à peine sensible et ne confirmerait pas l'opinion que le lin est une récolte très épuisante. Dans quelques expériences faites en 1895 à la ferme expérimentale de Brandon (Manitoba) en semant du blé, de l'avoine et de l'orge après du lin, les résultats obtenus conduisent à la même conclusion ».

De Gasparin dans son *Cours d'Agriculture*, p. 342, vol. IV, écrit également que le lin consomme peu d'engrais.

L'expérience a démontré néanmoins que ce sont les terres les mieux fumées qui produisent les meilleurs rendements en lin, cela tient sans doute en grande partie au système radiculaire peu fourni de cette plante.

Il est donc de coutume, dans les pays liniers, de fumer abondamment la sole du lin ou la sole précédente. On emploie, à cet effet, les engrais les plus divers.

Fumier de ferme, 30 à 40.000 kilogr. dans le Nord avec purin et tourteaux dans certains cas ou nitrate de soude en proportion variable.

Goëmons en Bretagne, 10 à 20.000 kilogr. complétés parfois par des engrais phosphatés.

Tourteaux dans les Flandres à la dose de 1.000 à 1.400 kilogr.

Engrais flamant, 2 à 3.000 kilogr.

Superphosphates, 3 à 500 kilogr. sont employés dans le Nord et en Normandie, après trèfle, blé, avoine.

Scories de déphosphoration, 500 kilogr.

Nitrate de soude, 100 à 300 kilogr. Ce dernier engrais doit être employé autant que possible avec l'engrais suivant et avec prudence.

Sulfate d'ammoniaque à dose variable si on l'emploie ou non avec nitrate de soude.

Sulfate de potasse 150 à 200 kilogr.

Les engrais à base de potasse et de magnésie ont également donné de bons résultats en ce qui concerne la qualité de la filasse.

Malpeaux (1) cite un engrais employé dans le Pas-de-Calais, en sol de limon des plateaux, à la dose de 1.000 kilogr. à l'hectare dosant 4 à 5 %

(1) *La culture du lin. La Vie Agricole et Rurale*, vol 1, 1912, Paris.

d'azote nitrique, 7 à 8 % d'acide phosphorique soluble au citrate d'ammoniaque et 5 à 6 % de potasse, comme réussissant bien.

Les expériences faites par M. Tribondeau, professeur d'agriculture du Pas-de-Calais, font ressortir, pour cette région, l'importance de certains engrais apliqués à la culture du lin. Voici les résultats très intéressants de ces expériences que nous donnons à titre d'indication :

Quantités d'engrais	Hauteur des tiges	Rendement à l'hectare		Produit argent			Bénéfice net
		Tiges	Graines	Tiges	Graines	TOTAL	
Témoin sans engrais...	0.85	6 000k	8 hl	720	136	856	»
Nitrate seul 100 kil., Ilect.	0.95	6.330	10.30	823	175	998	115
Nitrate .... 100 — Superphosphate ... 500 —	0.95	6.500	11.00	910	177	1.087	179
Nitrate .... 100 — Superphosphate ... 500 — Kaïnite .... 400 —	1.03	6.610	12.00	991	204	1.195	259
Nitrate .... 100 — Superphosphate ... 500 — Sulfate potasse .... 200 —	1.03	6.775	12.75	1.013	226	1.229	277

L'emploi des engrais concentrés doit être fait avec prudence, après essais préalables, car ils agissent très activement parfois sur la végétation du lin, qui devient alors trop abondante. Cela nuit à la qualité de la filasse, à sa finesse notamment; c'est le cas des engrais azotés en excès.

Quels que soient les engrais employés, il ne faut pas oublier que les terres pourvues de vieille force donnent les produits les plus abondants et les meilleurs. Les engrais doivent donc être répandus assez longtemps à l'avance pour qu'ils soient mélangés le plus intimement possible avec la terre.

Lorsqu'on emploiera le fumier de ferme directement sur la sole du lin, il devra donc être très décomposé ou, dans le cas contraire, répandu sur la sole précédente. On peut craindre, d'autre part, en fumant directement le lin, le développement exagéré des mauvaises hèrbes qui sont, comme on le sait, fort gênantes dans le lin en raison des difficultés que l'on éprouve pour l'en débarrasser notamment dans les jeunes semis qui sont très délicats.

On admet en général pour le lin que les engrais n'augmentent pas la proportion de filasse par rapport au poids brut de la récolte; que les engrais phosphatés et potassiques favorisent la production de la filasse qui est, d'autre part, meilleure et plus fine.

Les engrais dans le Nord de l'Afrique n'ont pas toujours donné des résultats satisfaisants et d'une interprétation facile par suite de la sécheresse de l'action des parasites ou des mauvaises herbes, dont la résultante sur les rendements est d'une évaluation compliquée. En année sèche, par exemple les superphosphates agissent très peu ou pas, il est ensuite difficile d'estimer sur les récoltes subséquentes l'action de ces engrais.

Dans la région de Bel-Abbès, les colons se trouvent bien, en général, de

l'emploi des superphosphates pour leurs cultures de céréales. Certains colons disent même que l'usage des engrais est devenu indispensable pour maintenir les rendements de ces dernières.

Quoique les expériences concernant l'emploi des engrais ne soient pas encore bien nombreuses, il n'y a pas lieu, à notre avis, d'en négliger l'usage. Par une sage pratique on arrivera à trouver des formules de fumure et un mode d'emploi appropriés, permettant d'augmenter le rendement dans une notable proportion. L'utilisation des engrais doit donc se généraliser dans le Nord de l'Afrique, du littoral vers les Hauts-Plateaux.

PRÉPARATION DU SOL. — ASSOLEMENT

La préparation du sol en vue de la culture du lin doit être particulièrement soignée surtout en ce qui concerne la destruction des mauvaises herbes qui sont éminemment préjudiciables à cette culture.

Cette préparation dépend, pour la plus grande part, de la culture précédant celle du lin, cette dernière peut être entreprise sans inconvénient après celle de diverses plantes, telles que : *céréales*, *plante-sarclées*, *fourrages*. Mais, en général, le lin réussit le mieux après les légumineuses, le trèfle notamment ou encore après une céréale suivant une plante sarclée qui a été fumée fortement à l'exception de l'orge (1). Après les défrichements de vieilles prairies le lin donne de très belles récoltes.

Dans le Nord de l'Afrique, sa place paraît indiquée à la suite du *Trèfle d'Alexandrie* dont la culture, en raison de l'excellent fourrage que l'on peut en retirer, doit être généralisée partout où il sera possible de le cultiver; les *Fèves*, les *Betteraves fourragères* ou autres et probablement après les *Gesses*, les *Pois chiches* bien fumés, constituent aussi de bonnes cultures pour la préparation des terres destinées au lin.

On a remarqué, depuis longtemps, que le lin ne peut revenir que tous les 6 à 7 ans (2) pour des causes encore mal connues, sur certaines terres, notamment le lin ramé, qui est comme on le sait un lin obtenu sur semis très épais, 350 kilogs à l'hectare et même plus. M. Hitier, dans l'*Encyclopédie agricole* « *Plantes industrielles* », citait en 1905, un exemple remarquable se rapportant à la fatigue des terres où l'on cultivait le lin :

« Par suite de la réduction des emblavures en betteraves, des hauts prix des lins d'autre part, les cultivateurs, des régions industrielles du Nord de la France ont été amenés à semer du lin en assez grande quantité et cela dans des localités où cette culture avait à peu près complètement disparu. Or, malgré les engrais, les façons aratoires appropriées, certaines terres réputées fatiguées de porter du lin (il y a 20 ou 25 ans, alors que l'on en cultivait beaucoup) ont encore donné après ce laps de temps des récoltes inférieures lorsqu'on a voulu y semer à nouveau cette plante ».

Les travaux de préparation du sol doivent être effectués à temps en vue d'un ameublissement complet et de la conservation de l'humidité particulièrement nécessaire au lin dans le Nord de l'Afrique. Les principes du *Dry Farming* appropriés à cette culture auraient comme résultats, une augmentation des rendements.

---

(1) H. Rousse. — *De la culture du Lin*, *Annales de la colonisation algérienne*, tome XIV, Paris, 1858.

(2) O. Leclerc Thouin. — *Du Lin et sa culture*, Maison Rustique du XIX^e^ siècle. Paris, 1844.

De forts labours d'hiver, on n'oubliera pas que la racine du lin est pivotante, peu chevelue, assez courte, de moins d'un mètre de longueur en général, suivis des façons de printemps et d'été, scarifiages, hersages, nécessaires pour obtenir un bon et profond ameublissement ininterrompu, sont de rigueur si l'on veut tirer le maximum de résultats de cette culture. Nous conseillons donc de faire les labours en hiver plutôt que dans le courant du printemps, d'entretenir toujours rompue la surface du sol qui sera maintenue de la sorte, nette de mauvaises herbes.

Dans le Midi de la France, où l'on semait le lin sur jachère ou après des fourrages verts de préférence, on donnait jusqu'à trois ou quatre façons avant le semis qui s'y effectuait généralement à l'automne.

En Tunisie (1) M. Minangoin recommande de faire succéder le lin à une culture de fèves copieusement fumée ou à défaut après une céréale faite sur labour de printemps avec également une forte fumure, la sole du lin recevrait les façons culturales nécessaires pour obtenir un ameublissement parfait du sol et une destruction complète des mauvaises herbes. Les engrais pulvérulents, superphosphates ou scories seraient répandus à l'époque du labour de semailles.

Il faut, quand l'automne arrive, que le terrain soit pulvérisé convenablement à la surface — le passage du rouleau peut être nécessaire pour arriver à ce résultat — et suffisamment tassé en profondeur de manière à rendre aussi régulière que possible la répartition des graines; l'on obtiendra dans ces conditions une rapide germination et un bon enracinement des plantules de lin.

MULTIPLICATION

CHOIX DES SEMENCES

Le lin ordinaire se multiplie seulement par ses graines.

Le choix des semences de lin présente une grande importance, en particulier au point de vue de la production de la filasse.

Les bonnes graines de lin se reconnaissent à leur couleur uniforme (les graines incomplétement mûres sont moins teintées ou même jaunâtres) luisantes, sans aucune odeur, très glissantes lorsqu'on les manipule, renflées et riches en huile. Les vieilles graines sont plus ternes et souvent poussièreuses à moins qu'elles aient été maquillées pour les faire paraître de récolte plus récente.

Indépendamment de ces qualités, le liniculteur devra apporter certaines précautions dans l'achat de ses semences. Il devra exiger, comme pour toutes les semences d'ailleurs, des garanties sur facture concernant la provenance, la variété, la pureté, la faculté germinative et l'absence de *Cuscute*, dans les graines de lin, bien récoltées, ne conservent une bonne faculté germinative que pendant deux ou trois ans.

Une bonne graine de lin marchande doit réunir les conditions ci-après :

Pureté.	98 %
Faculté germinative.	85 %
Valeur culturale.	83 %

(1) *La Culture du Lin en Tunisie, Revue Agricole de l'Afrique du Nord.* Alger, 1919.

Voici à titre de renseignements les chiffres que nous avons obtenus en analysant quelques échantillons de graines de lin

Analyses de semences de lin :

N°° des échantillons	Semences pures °/₀ (Pureté)	IMPURETÉ matières inertes °/₀	IMPURETÉ graines étrangères °/₀	Nombre de graines de lin germées après 10 jours °/₀ (Faculté germinative)	Graines capables de germer °/₀ (Valeur culturale)	OBSERVATIONS
1 Lin de Riga	98.55	0.75	0.70	94	92.63	Les graines étrangères sont principalement constituées par les espèces ci-après : *Renouée* et *Ivraie du an.*
2 Lin d'Algérie	94.50	2.95	2.55	92	86.94	Graines étrangères : *Buplèvre* (*B. protractum*), Ray-grass (*Lolium multiflorium*), Alpiste (*Ph. brachystachys* et *paradoxa*).
3 Lin de Naples	93.85	2.75	3.40	82	76.95	Graines étrangères : *Melilot, Ray-grass, Vesce, Lentillon.*
4 Lin de Sicile	92.95	3.05	4.00	98	91.09	Graines étrangères : *Ray grass* et *Silene.*
5 Lin du Maroc (Chaouia)	96	2.10	1.90	96	92.16	Graines étrangères : (*Ph. canariensis*), Ray-grass (*L. multiflorum*), Krubera (*K. leptophilla*), Buplèvre (*Bup. protractum*), Muscari (*M. comosum*).
6 Lin du Maroc (Abda)	94.50	3.00	2.50	97	91.66	Graines étrangères : *Alpiste, Torilis, (T. nodosa), Gaillet, Chrysanthème, Mauve, etc.*

Comme on peut s'en rendre compte facilement par l'examen des chiffres ci-dessus, la valeur culturale des semences de lin est loin d'être régulière, elle tombe même au-dessous (analyse n° 3) du chiffre exigible d'une bonne semence marchande. Nous avons remarqué que les graines faisant l'objet de l'analyse n° 3 avaient été obtenues à la suite d'un battage trop énergique, quelques-unes présentaient en effet de petites fissures, des traces de chocs qui avaient fait éclater légèrement l'enveloppe des graines. La même observation a été faite pour certains échantillons récoltés en Algérie.

On remarquera aussi la forte proportion d'impuretés existant dans les graines 2, 3, 4 et 6 et la nature des mauvaises herbes que l'on peut semer dans ce cas en même temps que la semence de lin. Presque toutes ces mau-

vaises herbes (Graminées, Ombellifères), sont d'une destruction peu facile, sinon impossible, en raison de leur exiguité lorsqu'on exécute le premier sarclage du lin. Cela peut donc entraîner à faire plusieurs sarclages qui augmentent, dans une large mesure parfois, le prix de revient de la récolte.

Il semble qu'il y ait, d'autre part, grand intérêt dans certains cas, lorsqu'on l'on a des doutes sur la valeur de la graine elle-même, à faire procéder à son analyse avant de l'employer : graines vieilles, maquillées, par exemple (1). Il faudra dans tous les cas faire, avant de procéder aux semailles, un essai de germination sur papier buvard ou sur un linge entretenus humides.

C'est une bonne précaution qui permettra d'éviter les inconvénients résultant d'une levée irrégulière; les semis trop clairsemés ne sont ni favorables à la production de la filasse ni à celle de la graine.

Il est bon de cribler les graines de lin quand elles contiennent de la terre, de petits débris de la plante ou des petites semences étrangères qui peuvent être éliminées en proportions assez fortes; M. Couston indique un déchet au crible de 10 % pour les graines de Riga.

Au Maroc les graines sont généralement tararées, préparées dans les ports avant d'être expédiées; celles du lin laissent un déchet allant jusqu'à 5-6 % par quintal. On tolère actuellement 4 % d'impuretés pour les graines marchandes.

Dans les pays producteurs de filasse, il s'est établi depuis longtemps une préférence pour les graines provenant de Riga principalement, c'est un fait d'observation courante que les semences de lin de Riga récoltées en Belgique et dans le nord de la France, presque toujours avant maturité complète, dégénèrent et l'on est obligé de recourir à nouveau aux graines importées directement de Riga. On a essayé maintes fois, dans les régions précitées, de produire des graines en semant clair et laissant mûrir complètement, mais sans obtenir des résultats aussi bons qu'avec la graine d'origine. Peut-être sera-t-on obligé dans le Nord de l'Afrique à procéder ainsi, quoique les essais effectués paraissent indiquer que la variété de Riga se maintient sans dégénérescences apparentes les premières années quand on laisse mûrir complètement la graine.

SEMIS

En Europe on sème le lin au printemps, de mars à mai. Dans certaines régions, midi et ouest de la France, de l'Italie, de la Grèce, on sème à la fin de l'été et en automne.

Dans le nord de l'Afrique, les semis se font dans le courant de l'automne et parfois en hiver jusque dans les premiers jours de février, les semis tardifs réussissant moins bien en général. On a observé, d'autre part, que les lins dont la végétation était de courte durée, donnaient moins de filasse et moins de graines. Il est donc préférable de faire les semis de lin de bonne heure. M. Perrottet a obtenu, à Chebli (Mitidja), de bons rendements en semant en décembre, toutefois des semis effectués dans les premiers jours de février lui ont parfois donné des résultats satisfaisants.

Dans les terres légères, se desséchant vite il est indispensable de semer

(1) Ces analyses peuvent être effectuées au laboratoire d'essais de semences de l'Ecole d'Agriculture de Maison-Carrée. Les échantillons à analyser doivent être adressés au Directeur de cet établissement.

tôt, de façon à ce que le lin soit très développé quand arrivent les premières chaleurs ou les premiers sirocos qui se manifestent parfois dès avril, en Algérie.

La quantité de semence à employer varie selon le but poursuivi, production de la filasse ou production de la graine.

Dans le nord de l'Afrique, en vue de la production de la graine, on sème de 50 à 70 kilogr. à l'hectare suivant la qualité de la graine et l'époque du semis; en Russie 50 à 57 kilogr., en Argentine 30 à 36 kilogr. Dans certaines régions, ces quantités sont dépassées, en Tunisie on indique de 45 à 120 kilogr. Au Maroc, la quantité de semences employée varie de 30 à 75 kilogr. dans la Chaouïa où nous avons vu certaines cultures bien clairsemées.

Millot indique, dans son *Traité pratique d'Agriculture Algérienne* les quantités de semences ci-après :

Production de la filasse.....	100 à 110 kilogr.
Production de la graine et filasse.....	150 —

Ces quantités ne paraissent plus usitées en particulier pour ce qui concerne les semis en vue de la graine qui se font toujours plus clairs que les semis effectués dans le but d'obtenir de la filasse. Le premier chiffre devrait plutôt se rapporter à la production de la graine quoiqu'il apparaisse un peu trop élevé en égard de la quantité moyenne employée actuellement, 60 à 65 kilogr.

Nous avons constaté, à différentes reprises et encore cette année, que certains semis de lin étaient trop clairsemés, ce qui prédispose les mauvaises herbes à se multiplier au détriment du lin qui semble se défendre très mal et, dans ces conditions, produit à peine deux ou trois fois la semence employée. Une densité de semis trois fois plus grande aurait été nécessaire pour que la surface du champ soit occupée convenablement par les plantes en vue d'obtenir le rendement maximum.

La quantité de semences employée en vue de la production des fibres est plus considérable; on sème selon la nature des terres, l'époque du semis et la finesse de la filasse que l'on veut obtenir, de 140 à 350 kilogr. de graines à l'hectare. En Russie, quand on veut obtenir des graines et de la filasse les semis de lin sont faits à la dose de 70 à 130 kilogr.

La *Société des Lineries Feuillette* qui installe une usine pour le rouissage du lin à Tindja (Tunisie) préconise de semer 200 kilogr de graines à l'hectare.

Dans les expériences faites en 1897 par le Comice Agricole de Bône, les semis exécutés à raison de 100 kilogr. à l'hectare avaient produit 3.500 kilos. de tiges, mais M. Corcelet propriétaire à Randon indique au sujet de ces essais, que la quantité de semences employée est trop faible, que l'on pourrait arriver à produire 5.000 kilos de tiges de lin en augmentant la quantité de semences à l'hectare.

Une expérience entre autres a été faite au Canada (voir rapports dans « Fermes expérimentales ») sur des quantités de semences variables à l'acre; les résultats, fort intéressants, sont résumés dans le tableau ci-dessous que nous donnons à titre de renseignements car d'autres expériences faites en employant les mêmes quantités de semences sont moins probantes :

Quantité de semences à l'acre	Date du semis	Date de la récolte (coupe	Durée de la végétation (jours)	Longueur de la paille (pouces)	Poids de la paille par acre (lb.)	Rend. par acre (bois-seaux)
40 lb.	14 mai	7 septembre	117	24	450	8
80			117	24	670	13
40	21 mai	7 septembre	110	24	1.340	11
80			110	26	1.450	16
40	28 mai	7 septembre	103	26	1.350	15
80			103	24	1.650	22
Parcelle extra 60 lb.	19 mai	6 septembre	111	24	1.690	19

La livre anglaise équivaut à..... 0 k. 453 gr.
L'acre..... 0 ha. 40 5
Le boisseau..... 0 hl. 35
Le pouce..... 0 m. 025

Les quantités de semences employées seraient donc à peu près de 45 kil. et de 90 kil à l'hectare. Dans tous les cas les semis à 90 kil. ont produit davantage, le rendement est supérieur de 5 à 7 boisseaux par acre, cette différence rapportée à l'hectare est loin d'être négligeable. Nous ne voulons pas dire par là qu'il faille semer partout 90 kilogr. à l'hectare, mais il y aura lieu dans certains cas, d'augmenter la quantité de semences.

Des essais dans ce sens sont encore à faire dans la plupart des régions du nord de l'Afrique, pour différentes cultures. Il apparaît cependant en constatant la densité des cultures actuelles de lin pour graines en Algérie que les quantités à semer pour la filasse doivent être doublées ou triplées suivant la fertilité du sol, aussi suivant l'état d'humidité du terrain au printemps, sa fraîcheur autrement dit.

Lorsque les semis sont clairs, les plantes se développent beaucoup et les tiges se ramifiant trop donnent une filasse plus grossière. Dans le cas de semis trop drus la filasse peut manquer de force par suite de l'étiolement des tiges privées d'air et de lumière principalement à leur base.

Dans un semis convenablement effectué en vue de la filasse, les plantes ne sont pas ramifiées et ne portent pas plus de 2 ou 3 capsules à la maturité.

Le lin ne se sème guère qu'à la volée, c'est une opération délicate en raison de la largeur et de la légèreté des graines qui sont très glissantes à la main. Elles subissent donc facilement la poussée du vent ce qui peut rendre le semis très irrégulier quand le vent souffle d'une manière intermittente. On choisira donc autant que possible pour exécuter le semis un temps calme et on opérera soit à jets croisés, soit en croisant les voies de manière à obtenir une régularité aussi parfaite que possible, surtout si l'on veut arriver à obtenir une filasse très homogène.

Heuzé recommande de semer le soir et de ne recouvrir les graines que le lendemain matin lorsqu'elles sont humectées par la rosée.

La graine de lin produisant quand elle se trouve au contact de l'eau une sorte de gelée, cette dernière agglutine facilement les particules terreuses, ceci fait que la graine se trouve, après le hersage, tout à fait imprégnée de terre mieux qu'une graine lisse, sèche. Ces conditions doivent vraisemblablement favoriser la levée.

Pour obvier aux difficultés des semis on se sert, dans les grandes exploitations, de semoirs dont les extrémités des tubes sont munies de planchettes sur lesquelles tombent les graines qui s'éparpillent sur le sol très régulièrement. On peut encore employer le semoir à la volée qui permet d'effectuer très rapidement les semailles, comme cela se pratique en Argentine où l'on arrive à semer 10 hectares par jour (Hitier).

On pourrait semer le lin en lignes espacées de 25 à 30 cent., ce qui faciliterait grandement les sarclages, d'une exécution si difficile dans les semis effectués à la volée. Le lin produit tout autant sinon plus, à la condition que le sol soit entretenu net de mauvaises herbes.

La graine est recouverte ensuite légèrement, d'environ 2-3 centimètres de terre par deux hersages croisés suivis d'un léger plombage, le lendemain ou quelques jours après le semis, si le temps se maintient au beau et si l'on craint la formation d'une croûte dure gênant la sortie des plantules.

La levée s'effectue en 8 à 15 jours, suivant la température du sol; il importe pour l'homogénéité de la filasse que les graines lèvent en même temps et régulièrement.

ENTRETIEN DES CULTURES DE LIN

Dès que les jeunes plantes atteignent quelques centimètres de hauteur, 5 à 8 centimètres en général, on procède au premier sarclage qui s'effectue à la main par beau temps, quand la terre est bien ressuyée, afin de ne pas la tasser. Les sarcleurs ou sarcleuses, munis d'une petite binette pour briser la croûte qui s'est formée depuis le semis, en particulier après ceux qui ont été suivis d'un léger plombage, opèrent nu-pieds et contre le vent, qui aide au redressement des tiges courbées pendant le travail.

Ordinairement, un sarclage bien fait suffit pour débarrasser la sole de lin des mauvaises herbes, mais si cela devient nécessaire, malgré les difficultés et le prix de ce travail on procédera à un deuxième sarclage. Les mauvaises herbes, en effet, si elles sont préjudiciables au développement normal du lin, à la production de la filasse ou de la graine en définitive, elles font également baisser la valeur marchande des tiges auxquelles elles sont mêlées si l'on n'a pas pu en débarrasser ces dernières lors de l'arrachage. Ce dernier travail est retardé par le triage des mauvaises herbes et son prix augmente en conséquence.

Le sarclage du lin exige beaucoup de personnel, car il doit être conduit rapidement. Il se fait heureusement dans le Nord de l'Afrique à une époque où la main-d'œuvre est assez abondante.

Si l'humidité du sol devient trop grande en hiver, il y a lieu d'aménager des rigoles d'écoulement pour faire disparaître l'excès d'eau qui retarde ou arrête le développement du lin.

Dans le cas où des taches de « *Cuscute* » apparaîtraient il y aurait lieu d'arracher, dès la constatation, très soigneusement, toutes les plantes des parties envahies, de les incinérer sur place avec de la paille et arroser avec une solution de sulfate de fer à 5 ou 10 %.

Il ne faudra pas s'en tenir exactement au pourtour de la tache car les tiges filamenteuses de la cuscute sont peu visibles, surtout lorsqu'elles ne sont pas porteuses des glomérules floraux. L'arrachage devra porter immédiatement en dehors de la tache sur une zone concentrique d'au moins un mètre de largeur. Eviter de laisser fleurir la cuscute.

Le lin est attaqué dans le Nord de l'Afrique par deux cuscutes : *Cuscata planiflora* assez rarement et par *C. epilinum*. La deuxième signalée au Maroc occidental (Pitard) est bien plus redoutable par les ravages rapides qu'elle occasionne dans les cultures de lin (1).

Nous avons examiné au Maroc, dans les ports de Saffi et de Casablanca, pendant la campagne d'achat 1917, des échantillons de graines de lin ne contenant pas de Cuscute quoi qu'assez fortement chargés en semences étrangères de faibles dimensions. Des échantillons qui nous furent soumis comme devant contenir des graines de Cuscute, n'en présentaient aucune trace, mais on remarquait dans ces échantillons des semences d'un Gaillet, assez nombreuses, pouvant donner lieu à confusion par leur aspect chagriné et leur petite taille.

La Cuscute du lin n'est donc pas très répandue au Maroc, néanmoins, les colons qui se livrent à cette culture devront être sévères sur la qualité de leurs semences de manière à ne pas introduire ce parasite dans leurs fermes.

En raison des dommages que pourrait occasionner la cuscute du lin si elle se propageait davantage dans le nord de l'Afrique, il est absolument indispensable *d'exiger des semences garanties sans cuscute*, comme nous l'avons déjà fait remarquer à propos de l'achat des graines.

Le lin est encore attaqué par les *Vers blancs*, *l'Altise*, la *Brûlure*, difficiles à combattre ou à prévenir.

Le lin n'exige pas d'autres soins d'entretien en dehors des sarclages, pendant sa végétation; on l'arrose quelquefois (Chélif).

RÉCOLTES DES TIGES ET DES GRAINES

La maturité du lin s'annonce par le jaunissement des tiges, la chute des feuilles inférieures. Les graines prennent de la consistance et commencent à se colorer.

Pour l'obtention d'une bonne filasse on n'attend pas que ces caractères s'accentuent, on récolte dès que les graines sont entièrement développées dans les premières capsules, lorsqu'elles commencent à changer de couleur. Dans certaines régions on arrache les plantes dès que la floraison est terminée et le plus tôt possible.

Dans le Nord de l'Afrique, la maturité et la récolte se font pendant le printemps, en mai, juin, quelquefois en avril, suivant l'époque du semis.

La récolte doit être effectuée rapidement car les capsules s'entr'ouvrant plus ou moins, pourraient laisser échapper une partie de leurs graines pendant l'arrachage. D'autre part, les fourmis moissonneuses (2) sont très friandes des graines de lin, ces fourmis déploient une activité remarquable dans les champs de lin, où elles ont tôt fait de ronger les capsules pour en extraire les graines, de couper les pédicelles et même emporter des fruits entiers dans leurs terriers.

La récolte s'opère de différentes manières, selon la destination donnée au lin. On arrache les tiges à la main ou on les coupe lorsqu'il s'agit de la production de la graine ou de la paille pour la fabrication du papier.

---

(1) *Végétation de la Chaouïa*. Exploration scientifique du Maroc. Paris, 1913.
(2) Les fourmis moissonneuses en Algérie, *Revue des Colons de l'Afrique du Nord*. Alger, 1912.

Dans ce dernier cas, on doit couper les tiges, les usines fabriquant la pâte à papier refusant les pailles munies de leurs racines. Les tiges sont mises en javelles, ou simplement en petits meulons (Algérie) quand elles sont sèches.

Quand le lin est cultivé pour ses fibres, on doit prendre davantage de précautions; l'arrachage se fait également à la main.

Les poignées constituées après triage des mauvaises herbes et des tiges brisées contenant une filasse inférieure, sont secouées pour faire tomber la terre adhérant aux racines et étendues sur le sol ou liées, avec deux ou trois tiges de lin, en petits bottillons ou javelles peu serrés. Ces javelles après un fanage de 12 à 24 heures, sont réunies en lignes ou chaînes de 2 ou 3 mètres de longueur. Il convient de prendre la précaution d'écarter suffisamment la base des javelles pour que l'air puisse circuler facilement dans la chaîne. Il est indispensable que la dessication se fasse sans fermentation; dans ce but, il est parfois nécessaire de retourner les javelles. Quand la dessication est terminée, on forme des meules ou bien on engrange les bottes, en ayant soin de ne pas les placer graines sur graines de manière à ne pas emmêler les ramifications. Les meules doivent être construites avec le plus grand soin et recouvertes de paillassons pour éviter l'action des brouillards et des pluies qui détériorent les tiges. Ces dernières se couvrent parfois de taches impossibles à faire disparaître lors du blanchiment. Il peut y avoir intérêt à trier les tiges lorsqu'elles n'ont pas la même nuance.

L'égrenage se fait de différentes façons : tantôt on se sert de bâtons, de fléaux, de rouleaux, de battes, de baltoirs. tantôt on emploie des machines à battre ordinaires munies d'un batteur approprié. On dépique aussi au pied des animaux. Cette opération s'effectue dans certaines régions en deux fois : les capsules sont détachées à l'aide d'égrugeoirs, sortes de peignes formés de dents longues de 30 centimètres environ, fixées sur un banc et écartées de 15 à 25 millimètres. Les poignées de lin, dont on écarte les sommets, sont peignées jusqu'à ce que toutes les capsules soient détachées. Les capsules sont brisées ensuite sur une toile au moyen de fléaux légers ou de batte. On utilise encore des égrenoirs mécaniques formés de rouleaux tournant en sens inverse ou composés seulement d'un cylindre roulant sur une table à claire-voie sur laquelle le lin est étendu (égrenoir Legris).

Les graines mélangées aux débris des capsules et menues pailles, sont nettoyées ensuite au tarare et criblées.

Le poids des graines de lin varie suivant la variété, la provenance, le degré de maturité des graines, etc.

Voici le poids spécifique de quelques variétés donné par Heuzé :

Lin commun.	60 à 72 kilogr.
— de Riga.	64 à 66 —
— à fleurs blanches.....	70 à 72 —
— à graines jaunes.....	70 à 72 —
— vivace de Sibérie.....	59 à 61 —

Le lin du Nord de l'Afrique pèse en moyenne de 65 à 68 kilogr. l'hectolitre.

La graine de lin est d'une conservation délicate. Il importe de la faire

sécher complètement pour qu'elle ne germe pas ou ne moisisse pas. Elle devra être placée dans un local sec, à l'abri des rongeurs, où elle sera soumise aux pelletages nécessaires avant d'être ensachée.

Les tiges séparées de leurs capsules sont mises, le cas échéant, en balles pour être livrées aux usines fabriquant de la pâte à papier (Algérie-Tunisie) ou préparées pour le rouissage qui se fait aussitôt (à l'état vert) ou plus tard (à l'état sec). Les pailles de lin ne sont pas toujours utilisées industriellement, elles peuvent servir à faire la litière des animaux ou bien on les brûle (Canada, Argentine, Etats-Unis).

ROUISSAGE

Le rouissage est une opération bien connue qui a pour but de rendre libres les fibres qui entourent la tige du lin. Cette opération s'exécute de différentes façons :

A la rosée ou *sereinage*, dans certaines parties de la Belgique, de l'Autriche, de l'Allemagne et de la France. Cette méthode consiste à exposer le lin en couches minces uniformes, sur un terrain couvert d'un gazon court de préférence, à l'influence des agents atmosphériques jusqu'à ce que les fibres se séparent bien de la tige.

A l'eau stagnante ou *dormante*. Ce procédé est pratiqué dans des bassins de rouissage aménagés à cet effet ou dans des mares dont l'eau est limpide. Nous n'insistons pas sur la qualité de l'eau dont l'importance, en cette matière, est unanimement reconnue.

A *l'eau courante*. Cette façon de rouir est pratiquée dans les rivières ou ruisseaux. On n'ignore pas la renommée dont jouissent, pour le rouissage, les eaux de la Lys, de la Loire.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur ces procédés qui ne peuvent être envisagés dans l'Afrique du Nord que dans certaines régions privilégiées.

Le rouissage par procédés industriels, semble pouvoir être appliqué depuis ces dernières années, en raison des perfectionnements dont ils ont été l'objet. Les systèmes Feuillette, Peufaillit ont donné, dans la Métropole, d'intéressants résultats. Des usines de rouissage, appliquant ces procédés, fonctionnent actuellement en France dans les centres liniers.

La Société des Lineries Feuillette (1) va installer des usines pour le rouissage du lin dans le Nord de l'Afrique.

Le rouissage est suivi d'une série d'opérations dont le but est de séparer la filasse de la tige et de l'apprêter en partie avant de la livrer à la filature, tels que :

Séchage.
Broyage.
Teillage.
Affinage.

Ces opérations, d'une exécution facile, sont bien connues et décrites en détail dans la plupart des ouvrages se rapportant aux cultures de plantes industrielles.

---

(1) *Bulletin Agricole de l'Algérie-Tunisie-Maroc, L'Industrie du Lin en Tunisie*, n° 7, juillet 1919. Alger.

RENDEMENTS. — FRAIS DE CULTURE

Les rendements du lin en graines et filasse sont très variables. Nous donnons, à titre de renseignements, les chiffres indiqués pour la France :

Produit minimum.	2.000 à 3.000 kilogr.
— moyen.	4.000 à 5.000 kilogr.
— maximum.	6.000 à 8.000 kilogr.

La filasse produite à l'hectare oscillerait entre 200 et 900 kilogr. et la quantité de graines entre 200 à 700 kilogr. Cette dernière peut arriver à 1.500 kilogr., dans le cas de lin cultivé pour sa graine seulement.

D'après M. Damseaux, les produits tirés d'un hectare de bon lin, 6.000 kilogr. seraient les suivants :

Lin brut.	4.500 kilogr.	73 %
Graines.	600 —	10 —
Capsules et menues pailles.	700 —	12 —
Déchets divers.	200 —	5 —

En résumé, 100 kilogr. de lin brut donnent (Heuzé) :

Lin roui.	72 kilogr.
Semences.	12 —
Menue paille.	13 —
Perte.	3 —

et 100 kilogr. de lin roui donnent :

Filasse teillée.	18 à 20 kilogr.
Etoupe de brisage.	5 —
Etoupe de spatulage.	10 —
Chènevotte et perte.	60 65 —

Dans le Nord de l'Afrique, la production du lin est également sujette à des variations sensibles. Dans la Mitidja, dans les cultures bien conduites, en terres silico-argileuses, on a obtenu de 13 à 24 quintaux de graines. La statistique indique, pour les années 1913 à 1917 les chiffres respectifs de 6-7, 5-6, 4-5, 2-3 quintaux à l'hectare.

En Tunisie, on espère, d'après les expériences faites en vue de la culture du lin pour filasse, arriver à des rendements aussi considérables que dans le Nord de la France, soit au maximum 7 à 8.000 kilogr. de produits bruts à l'hectare. Ces rendements ne pourront évidemment être obtenus que dans les très bonnes terres bien cultivées et fumées.

Millot donne les chiffres ci-après, intéressants par les quantités de tiges qui peuvent être produites en Algérie.

Lin d'Italie pour graines :

Graines.	12 qx à 25 fr.	le quintal	300 fr.
Tiges.	20 — à 5 —	—	200 fr.
Total.			400 fr.

Le produit brut atteignant 3.200 kilogr., constitue une récolte moyenne pour le Nord de l'Afrique.

Lin d'Italie, culture pour graines et tiges :

Graines.	9 qx à 25 fr. le quintal	225 fr.
Tiges.	30 — à 5 — —	150 —
Total.		375 fr.

La culture pour graines seulement paraît dans ce cas plus avantageuse quoique le rendement brut soit plus élevé.

Lin de Riga. pour graines :

Graines.	10 qx à 28 fr. le quintal	280 fr.
Tiges.	30 — à 10 — —	300 —
Total.		580 fr.

Culture mixte :

Graines.	7 qx à 28 fr. le quintal	196 —
Tiges.	40 — à 10 — —	400 —
Total.		596 fr.

Ces deux exemples constituent de bonnes récoltes, qui laisseraient aujourd'hui des bénéfices importants.

Les frais de culture étaient approximativement, à cette époque (1891), les suivants par hectare :

1er labour.	35 à 40 fr.
2e labour.	20 à 25 —
1 hersage.	4 à 5 —
1 binage.	50 à 60 —
1 sarclage.	5 à 6 —
Frais de récolte, battage.	35 à 40 —
Fumure, fumier de ferme 15.000 kil. ou tourteaux 800 kil.	96 à 96 —
Semences (1).	28 à 42 —
Loyer du sol.	25 à 30 —

La dépense variait de 298 à 344 francs.

Depuis cette époque, les frais de culture ont augmenté dans de grandes proportions; cette augmentation a été peu sensible jusqu'en 1914, mais par suite du manque de main-d'œuvre et de raréfaction subséquente des matières premières, les prix de tout travail, de toutes choses ont augmenté dans des proportions considérables, il faut ajouter que la spéculation, devenue à la mode pendant la guerre, n'y est pas étrangère dans bien des cas. Ces frais de culture ont haussé pour certaines parties dans des proportions allant du double au quintuple. Les semences de lin, par exemple, estimées par Millot, en 1891, à 25-28 francs les 100 kilogr. ont valu, au cours des années précédant la guerre, une moyenne de 30 à 45 francs, elles valent aujourd'hui 150 francs le quintal.

Les engrais ont subi également une hausse extraordinaire, ils étaient livrés :

(1) En se basant sur les quantités de semences indiquées par Millot.

	Juin 1914	Août 1919	Augmentation
Nitrate de soude, 15 %.....	30 fr.	85 à 90 fr.	3 fois
Sulfate d'ammon., 21 % az.....	37 à 38 fr	110 à 115 fr.	3 —
Superphosphate 16/18.....	6 à 7 fr.	22 à 23 fr.	3 —
Scories Thomas, l'unité.....	0 fr. 40	1 fr. 35 à 1 fr. 40	3 1/2
Sulfate de potasse.....	27 fr.	93 à 95 fr.	3 1/2

Ces chiffres se passent de commentaires.

Il est bien difficile, dans de telles conditions : incessantes fluctuations des prix de la main-d'œuvre, des engrais, des animaux domestiques, d'établir, avec quelque exactitude, le montant des frais de culture du lin; néanmoins, aux prix que l'on paie actuellement le quintal de graines, 140 à 150 francs, la culture du lin dans le Nord de l'Afrique laisse des bénéfices appréciables.

En ne produisant seulement que 7 à 8 quintaux de graines à l'hectare, on arrive à une valeur brute de 1.050 à 1.200 francs dont il faudrait déduire en moyenne 700 à 900 francs de frais pour une culture faite convenablement, en employant les engrais (1).

La Société des Lineries Feuillette évalue les frais de culture en Tunisie à un taux moins élevé. Cette Société oblige les colons qui voudraient produire de la filasse à faire la culture du lin dans certaines conditions qui se résument ainsi : les semis devront être effectués sur labour de printemps suivi de jachère d'été à raison de 200 kilogr. de graine à l'hectare. Le lin sera arraché avant la maturation de la graine à époque convenable pour la filasse.

La société s'engage à faire l'avance du superphosphate, des semences et à acheter la récolte rendue à l'usine de Tindja au prix de 25 francs les 100 kil. de tiges et graines comprises.

On compte assurer aux agriculteurs, d'après les expériences faites dans les conditions de culture prescrites, pour des récoltes de 70 à 80 quintaux à l'hectare, 1.750 à 2.000 francs brut. La société garantit un minimum d'environ 700 francs à l'hectare, ce qui laisserait, déduction faite, des frais d'achat d'engrais, de semences, de culture et transport, un revenu de 380 à l'hectare.

La culture du lin paraît, en définitive, plus avantageuse, dans le Nord de l'Afrique, que celle des céréales surtout dans les régions où il sera possible de produire régulièrement une bonne filasse.

CONCLUSIONS

La culture du lin sera d'autant plus rémunératrice qu'elle sera faite avec plus de soins, en raison de rendements élevés que le lin est susceptible de donner.

---

(1) Ces frais se répartiraient, en Algérie, de la manière suivante :

1er labour.	80 à	90	francs.
2e labour.	40	45	—
2 hersages, roulage.	20	25	—
1 binage; sarclage.	90	100	—
Récolte, battage.	75	80	—
Fumure, fumier ou engrais.....	180	200	—
Semences.	100	300	—
Loyer du sol.	75	90	—
	660 à	930	francs.

auxquels il faudrait ajouter le prix des transports.

Nous attirons l'attention du cultivateur, principalement sur le choix de la variété et des semences, ainsi que sur la préparation du terrain destiné au lin.

L'exploitation du lin est, d'autre part, facilitée au possible par le perfectionnement du rouissage industriel.

Le colon livrant les tiges battues à l'usine de rouissage, n'aura pas à effectuer les différentes opérations concernant la préparation de la filasse qui sont longues et dispendieuses dans une ferme.

Cette culture, ainsi débarrassée du rouissage, présente, dans ces conditions, beaucoup d'analogie avec celle des céréales.

Il faut retenir, en définitive, pour le lin, qu'une culture bien comprise permettra aux colons de parer aux fluctuations des cours.

En raison des débouchés que trouvent sur le marché les produits tirés du lin : filasse, huile, tourteaux, pâtes à papier, qui sont actuellement illimités, la culture de cette plante textile doit être, pour les colons du Nord de l'Afrique, dont les terres conviennent au lin, une source importante de revenus.

Les chances de succès paraissent d'autant plus certaines que les débouchés seront illimités encore pendant longtemps.

Maison-Carrée, 5 septembre 1919.

La Culture du Lin en Tunisie

par le Commandant TRIOL

Agent général de culture de la Société Tunisienne des Lineries Feuillette (1)

Messieurs,

Vous n'êtes pas, dès maintenant, sans connaître le but que nous poursuivons et que vous me permettrez de vous rappeler.

Nous avons créé une Société pour traiter industriellement par les procédés et machines brevetées Feuillette, le lin textile dont la culture est possible comme l'ont montré les résultats dès maintenant acquis en Tunisie et au Maroc.

Dans ce but, en 1919, nous avons cherché à nous assurer la production nécessaire à la marche d'une usine et nous avons obtenu le concours des agriculteurs pour une superficie de 500 hectares.

Le côté industriel ne nous donnait aucune inquiétude, restait le côté cultural.

Nous avons alors présenté aux colons des prix qui, sur la base du cours du blé à l'époque, répondaient à une rémunération supérieure à celle d'une bonne récolte de blé pour un rendement à l'hectare lin basé sur nos expériences antérieures.

Ces prix n'ont pas répondu à la hausse du blé qui est survenue depuis, mais ils constituaient une expérience rémunératrice qui devait permettre aux agriculteurs de voir si les résultats culturaux obtenus pouvaient faire espérer que cette culture deviendrait intéressante pour la Tunisie.

Je vous exposerai plus loin les résultats obtenus et les espérances possibles.

Mais, dès maintenant, je dois vous dire que le but de cette conférence est de venir vous exposer les améliorations que nous sommes décidés à apporter à nos prix en faveur des agriculteurs et en tenant compte, tant des résultats obtenus, que la hausse des produits du sol.

Je diviserai donc mon exposé en paragraphes :

1° Résultats de cette année telle qu'elle s'est présentée défavorablement par suite de la sécheresse de l'hiver 1919-1920.

2° Espérances possibles eu égard à certains résultats obtenus cette année-ci.

3° Bases générales de nos anciens contrats.

---

(1) Conférence faite en juillet dernier dans les centres agricoles de Materu, Medjez-el-Bab, Béja, Souk-el-Kemis.

4° Modifications apportées à nos contrats nouveaux et prix futurs améliorés dès maintenant.

5° Indications sur la culture linière telle qu'elle résulte des observations faites cette année-ci sur 500 hectares.

RÉCOLTE 1920. — RÉSULTATS

Sur les 500 hectares ensemencés par nos contractants, les résultats ont été loin d'être identiques partout.

Quelles que soient les raisons ils ont varié de 12 quintaux à l'hectare à 70 quintaux pour d'autres.

Même en faisant entrer dans le calcul de notre moyenne tous les résultats notoirement dérisoires, nous obtenons une moyenne de 40 quintaux à l'hectare.

Nous laissons à votre appréciation le soin de conclure, étant donnée l'année, nettement défavorable cette année-ci pour toutes les cultures.

Nous laissons de même à votre appréciation le soin de conclure sur les résultats possibles, étant donnés ceux obtenus variant de 50 à 70 quintaux à l'hectare sur de nombreux points dans cette année sèche.

Toutefois, dès maintenant, nous tenons à vous dire que dans la fixation des prix futurs nous ne tiendrons compte que de notre moyenne inférieure de cette année, soit 40 quintaux à l'hectare, de telle sorte que l'agriculteur peut être certain sur cette base d'une rémunération intéressante ainsi que vous l'apprécierez plus loin.

En ce qui concerne la longueur, qui est intéressante pour nous au point de vue industriel, elle ressort à 50 cm. minimum.

Or partout, sauf de très rares exceptions dues à des conditions toutes particulières, le lin livré a eu au moins 65 à 70 cm. de longueur et plusieurs sont allés jusqu'à 1m00 et 1m20 pour des surfaces assez importantes.

Des ensemencements plus précoces que ceux que les circonstances nous avaient imposés amélioreront encore ces longueurs et nous sommes convaincus que les longueurs de 1m00 seront la règle pour des années normales et pour des ensemencements précoces.

BASES GÉNÉRALES DE NOS ANCIENS CONTRATS

Elles étaient :

1° Faire aux agriculteurs les avances de graines et supers que nous estimons nécessaires sur renseignements déjà éprouvés tant pour le rendement que pour la qualité à obtenir.

2° Donner aux agriculteurs un prix tel que le rendement de leur culture de lin soit toujours supérieure à celle du blé comme rendement pécuniaire.

3° Dégager les agriculteurs de tous soins de livraison en prenant nous-mêmes le lin à la ferme.

Faisons remarquer en passant que la récolte du lin, telle que nous la désirons arrive à un moment où elle ne s'enchevêtre pas avec d'autres cultures de la ferme et les précède. Cela est vrai en général à quelques exceptions près.

La rémunération que l'on pouvait espérer avec nos prix fixés en 1919 et avec les rendements possibles découlant des expériences des années précé-

dentes était telle au moment de la passation de nos permiers contrats que personne n'y trouvait à redire.

Nous insistons à nouveau sur l'année très défavorable que nous avons tous subie; mais nous passerons sur les fautes de culture inhérentes à une nouveauté.

ARRACHAGE

Nous avons constaté que, ainsi que nous le disions, l'arrachage a permis aux agriculteurs de récupérer un cinquième de matière qu'ils auraient laissée sur le sol par le fauchage.

Tout milite en faveur de l'arrachage et si nous avons constaté les difficultés de main-d'œuvre et par suite le mauvais arrachage qui a pu être fait sur certains points, nous avons de suite fait étudier l'introduction en Tunisie de l'arracheuse brevetée Feuillette et avons même fait dresser les projets d'une arracheuse toute particulière qui, toutes deux, pourront probablement diminuer et résoudre totalement ce côté délicat et coûteux de notre culture.

AMÉLIORATION DES PRIX

Ainsi que nous l'avons expliqué plus haut, nos premiers prix avaient été basés sur le cours du blé au moment de la passation de nos premiers contrats.

C'est toujours ce cours du blé (la grande culture concurrente) qui nous servira de base pour l'établissement de nos prix futurs.

Mais quel doit être le cours envisagé ?

Sera-ce celui du jour où nous passons nos contrats ou bien celui du jour où la récolte est faite et livrée ?

Dans le premier cas, l'agriculteur et nous-mêmes, nous nous exposerions comme cette année-ci à des surprises désagréables selon la hausse ou la baisse du cours du blé au moment de la récolte 1921.

Au cas d'un cours supérieur à celui de cette année-ci, l'agriculteur constaterait qu'il aurait été préférable pour lui de cultiver du blé au lieu de lin.

Dans le cas d'un cours inférieur à celui de cette année-ci, nous nous exposerions à un préjudice considérable qui pourrait influencer l'avenir industriel de l'affaire.

Après avoir pris auprès de nombreux agriculteurs leur avis, et d'après la grande majorité de ces avis, nous avons décidé que nous baserions nos prix futurs sur le prix du blé à la récolte correspondante du lin.

Mais ce cours est inconnu au moment de la passation des contrats, il est donc nécessaire d'établir à l'avance une formule qui établisse ce principe d'une façon formelle.

Telle est la formule que nous allons vous exposer. Nos améliorations fortement majorées nous ont obligés à prendre cependant certaines garanties en vue d'une bonne culture répondant à ce que nous recherchons.

C'est donc sous la forme de prime que nos bonifications de prix sont accordées.

a) **Les lins de moins** de 0,50 sont inutilisables pour nous.

b) A partir de 0.60 ils deviennent intéressants au point de vue industriel.

Par suite :

1° Nous nous engageons à ne prendre que les lins ayant au moins 0.50 de longueur comptée à partir du collet de la racine pour les lins arrachés ou de la coupe pour les lins fauchés.

2° Les lins ayant au moins la longueur de 0,50 comptée comme ci-dessus seront pris au prix forfaitaire de 25 francs le quintal rendus sur vagons ou de 23 fr. 50 pris par nous à la propriété à moins de 10 kilomètres de la gare.

3° A partir de 0,60 de longueur nous donnerons aux lins livrés, une prime calculée d'après la formule :

P 20 : 40 soit 25 francs.

P étant le prix du blé à Tunis au 30 août 1921.

20 un coefficient correspondant au nombre de quintaux d'une très bonne récolte de blé en Tunisie.

4° Le nombre de quintaux de lin récoltés en moyenne en 1920, année très sèche, sur des terres bien préparées.

Ces prix s'entendent pour marchandise propre livrée à l'Usine.

Exemple :

Le prix du blé étant fixé en août 1921 à 80 francs le quintal on aurait :

$80 \times 20 : 40 — 25$ francs soit 15 francs.

C'est-à-dire que chaque quintal ayant droit à la prime par ses qualités sera payé 25 plus 15 soit 40 francs pour un cours du blé à 80 francs le quintal et augmentera avec ce cours.

Or les résultats de cette année-ci très sèche ressortissant en moyenne à 40 quintaux à l'hectare (en ayant fait entrer dans cette moyenne les gros déficits de certains points), les agriculteurs sont assurés d'obtenir en culture normale cette production.

En outre il serait injuste qu'une mauvaise culture obtienne les mêmes avantages qu'une bonne et sur ce point notre obligation de fournir des lins ayant au moins 0,60 pour obtenir la prime ne met pas sur le même pied bonne et mauvaise culture comme prix.

Tous les lins de cette année-ci cultivés par nos contractants en graines de Riga, et selon nos procédés ont, sauf de très petites exceptions, atteint 0,65 à 0,70, par suite toute culture moyennement normale donnera cette longueur minima de 0,60 que nous exigeons pour l'obtention de la prime.

Nous devons être reconnaissants à nos premiers adhérents de nous avoir apporté l'aide du début et nous laissons subsister pour eux toutes nos obligations vis-à-vis d'eux tout en améliorant nos prix selon les indications données ci-dessus; c'est-à-dire que nous leur accordons les mêmes bonifications au-dessus de 0.60 de longueur.

INDICATIONS CULTURALES

Avant d'aborder ce côté de la question, nous devons vous indiquer qu'il est très important que la superficie pour laquelle vous prévoyez des ensemencements en lin nous soit indiquée exactement pour livrer la quantité exacte de supers et graines de semences nécessaires et proportionnées à ces surfaces,

Il serait, en effet, très nuisible (ainsi que cela est arrivé par endroits

cette année-ci) que les semences ou supers soient répartis sur une superficie supérieure à celle prévue.

Il est au contraire préférable, surtout pour les graines, que les ensemencements soient au-dessus de la densité prévue plutôt qu'au-dessous, en vue des résultats à obtenir, tant comme qualité que comme rendement.

Nous comprenons que quel que soit le contrat passé, l'agriculteur ne peut doser au millimètre sa surface engagée, mais l'écart qui peut exister ne doit pas être trop grand et doit se trouver plutôt en dessous qu'en dessus des graines et supers prévus.

Les cultures de lin de 1920 ont montré par les résultats divers obtenus sur les 500 hectares cultivés, les points principaux sur lesquels il convient d'attirer l'attention des cultivateurs tunisiens.

ÉPOQUE DES SEMAILLES

Il avait été conseillé de semer dès que les pluies le permettraient, soit dès le mois d'octobre; plusieurs agriculteurs ont cru bien faire en attendant jusqu'à fin décembre, sous prétexte de détruire les mauvaises herbes qui auraient pu lever en octobre et novembre.

L'expérience montre qu'il y a tout intérêt à semer le lin sur des terres déjà en bon état de culture et à le semer le plus tôt possible.

La variété de Riga est plus frileuse que le lin de pays; semée tardivement elle reste faible tout l'hiver et ne se développe qu'autant que la chaleur arrive.

Mais si son développement a été ralenti par le froid, elle ne dépasse guère 0,30 à 0,40, tandis que semée de bonne heure elle dépasse 0,70 et a même atteint dans plusieurs propriétés 1 mètre et 1 mètre 20.

SEMIS

Les engrais phosphatés doivent être répandus de bonne heure, le terrain hersé de façon à ce qu'il n'y ait plus de mottes et plombé une première fois avant le semis, soit avec le rouleau à disques, le croskill ou la herse à étoiles (à étoiles tournantes).

Le semis étant effectué aussi régulier que possible de préférence au semoir à la volée, il faut donner un léger coup de herse et rouler une deuxième fois au rouleau plombeur ou à la planche, pour tasser le sol et faire disparaître toutes mottes.

L'ensemble de ces façons a pour but d'empêcher l'enterrement trop profond de la graine et de faire remonter l'humidité qui favorise la germination.

La graine de lin doit être enterrée à un ou deux centimètres; cette dernière profondeur étant un maximum.

SARCLAGE

La poussée exceptionnelle de mauvaises herbes, notamment de sanves et autres crucifères en 1920, surtout sur des terres phosphatées, montre que pendant longtemps encore dans les terres réputées propres il sera nécessaire de sarcler quelques parties envahies par les mauvaises herbes.

Ces sarclages doivent être faits avant que le lin n'ait atteint 0,10 cm au maximum.

RÉCOLTE

L'arrachage est le procédé qui assure la plus forte récolte à l'agriculteur, il doit donc se préoccuper d'avoir la main-d'œuvre suffisante pour les étendues qu'il a semées, et pour pouvoir pratiquer l'arrachage dans un délai d'une quinzaine environ.

Cette opération devant être suivie de fanage et du liage il faut également un supplément de main-d'œuvre.

Pour répondre aux demandes déjà adressées, la Société se préoccupe de faire venir pour la prochaine récolte des arracheuses Feuillette.

FANAGE ET BOTTELAGE

Le fanage doit être complet avant la mise en bottes; les tiges réunies parallèlement entre elles sont couchées sur le sol en faible épaisseur, il est bon de les retourner une fois ou deux suivant le temps, pluie ou rosée, pour éviter les fermentations et faciliter le fanage.

Dès que celui-ci est complet dans toute l'épaisseur des bandes on peut procéder à la mise en bottes.

Le meilleur lien est constitué par les ficelles de moissonneuses lieuses; les bottes doivent être moins grosses que les gerbes de blé.

Une fois attachées, il est conseillé de les mettre en meulons, les têtes à l'intérieur du tas pour éviter la dessication trop rapide et la déprédation des graines.

La Culture du Lin en Australie[1]

Le gouvernement fédéral australien fait les plus grands efforts pour le développement des cultures textiles et l'installation de tissages et filatures en Australie.

Des enquêtes sur les chances de succès de ces dernières ont été demandées au « Bureau du commerce et de l'industrie » de Melbourne, ainsi qu'aux experts du ministère de l'agriculture de Victoria. L'étude ci-jointe communiquée par le Consul suppléant de France à Melbourne, a été faite d'après la documentation fournie par les deux organisations précitées, notamment d'après le « Journal du Ministère de l'Agriculture de Victoria », du 15 mai 1920.

Les premiers essais de culture du lin en Australie datent d'un peu plus de vingt ans. Produit tout d'abord en Victoria, ce textile a été cultivé dans quelques-uns des autres états sans grand succès, en raison du prix de vente insuffisamment rémunérateur de la fibre.

Afin de stimuler la production, le gouvernement fédéral, par l'acte dit des primes de 1907, décida d'accorder aux producteurs une bonification de 10 % sur le prix de vente de la tonne de fibre ou de graine, rendue au marché. Il ne semble pas que cette mesure ait donné des résultats appréciables, car les dispositions de l'acte cessèrent d'être appliquées en 1917, époque à laquelle la surface réservée à la culture du lin ne dépassait pas 400 acres en Victoria. (L'acre ou arpent anglais égale 40 ares 4671).

Les profondes modifications économiques apportées par la guerre dans le monde entier ont eu pour conséquence d'attirer à nouveau l'attention du Commonwealth sur la reprise d'une culture surtout étendue en Russie.

Le gouvernement australien, en vue d'aider la Grande-Bretagne, à court d'un produit remarquable par les multiples applications auxquelles il donne lieu pour les besoins de paix ou de guerre, résolut de revenir à l'acte de 1907 et de garantir, en 1918, aux fermiers, une prime de £ 5 par tonne de lin livrée sur le marché. L'ensemencement passa aussitôt de 400 à 1.400 acres anglaises. La prime fut portée à £ 6 pour la saison de 1919, tandis que la surface cultivée atteignait cette même année 2.200 acres. La manipulation de la fibre postérieure à la récolte de 1918 était à peu près achevée au 15 mai 1920. Les producteurs viennent de toucher une gratification provisoire de £ 2 additionnelle aux £ 5 qu'ils ont déjà reçues. Des primes supplémentaires seront distribuées dès que le bilan de la récolte générale sera arrêté.

Le gouvernement fédéral a compris que le moment était propice de décider les fermiers à se mettre définitivement à la culture du lin. Il a, en

(1) Feuille d'information du Ministère de l'Agriculture, 17 août 1920.

bloc, garanti le prix de la récolte des trois prochaines années. Mesure qui aura pour conséquence d'augmenter les surfaces d'ensemencement et peut-être de développer, — ce qui sera moins aisé, — le nombre des manufactures et filatures locales. Quant à la prime, elle sera encore de £ 6 par tonne pour 1920 et de £ 5 pour les deux campagnes suivantes.

L'Australie importe chaque année pour £ 1.800.000 de produits manufacturés du lin; or, ce textile paraît s'acclimater dans presque tous les endroits cultivables du continent australien, c'est pourquoi le ministère de l'agriculture de Victoria s'est mis à la tête de la propagande de la nouvelle culture.

Jusqu'à présent, les districts qui paraissent le mieux s'accommoder d'une culture en lin sont en majorité en Victoria. C'est le Gippsland, aux environs de Brouin, Waragul, Traralgon et Morwell. Ce sont les terres fertiles et légères de Sale, Koo-Wcerup, Landefield où le printemps est frais et humide; Romsey, Kyneton, Ballarat, Colac, où le sol est à la fois profond et peu consistant, sol de terre noire et sous-sol d'argile.

L'époque d'ensemencement, en Victoria, s'étend de la mi-avril à la mi-mai. Pour la culture fibre, la graine est semée à raison de 60-70 livres (anglaises de 453 grammes) par acre, tantôt au semoir mécanique, tantôt à la main. Les sillons sont peu profonds.

La graine généralement semée est la « fleur bleue de Riga », qui provient d'une consignations importée il y a quelques années. La culture est généralement spécialisée, c'est-à-dire pour la fibre ou pour la graine. Dans le Gippsland, des essais de culture pour fibre et pour graine ont réussi. A cet effet, on commence à récolter, dès la floraison de la plante, lorsque la graine est juste au-dessous de son point de maturité, c'est-à-dire quand elle vient de passer du vert au brun. Les tiges sont, à ce moment, jaune d'or et la partie inférieure du feuillage pendante.

Une conception fausse et qui a retardé le développement de la culture était que certains fermiers s'imaginaient qu'elle épuisait le sol. L'analyse chimique a démontré le contraire, ainsi que les expériences des cultivateurs de la région de Drouin qui ont pu, en rotation, faire du lin pendant quinze ans avec d'autres cultures, et ce, sans effet nocif pour la fertilité du sol. De récentes analyses par les laboratoires officiels d'agriculture aux Etats-Unis et aux Canada ont également montré qu'une tenure en lin absorbe moins de substansces nutritives du sol qu'une en blé ou en avoine. Un mode de rotation assez fréquemment pratiqué en Victoria est le suivant : lin, avoine ou pommes de terre, colza.

En Europe, on ne coupe pas le lin, on le déracine à la main. Cette méthode permet d'obtenir la plus grande longueur de la fibre, évite toute moisissure lors de la mise en gerbe et facilite la macération dans l'eau. La rareté et le prix élevé de la main-d'œuvre en Australie rend le déracinage peu pratique. Le lin est coupé à la moissonneuse, bottelé à la lieuse.

Les chiffres suivants représentent le prix de revient moyen d'un acre de culture, tels qu'ils ont été établis dans la région de Drouin :

Main-d'œuvre pour labourage, hersage, etc..	£			1	0	0
Graines pour ensemencement.				1	0	0
Engrais.					10	0
Coupage, liage, mise en gerbe.					15	0
Transport de la récolte.					5	0
Fermage.	de £	1	à	1	5	0
Total de.	£	4	10 0	à 4	15	0

Dans cette région de Drouin, une récolte de deux tonnes n'est pas rare, la moyenne est une tonne trois quarts à l'acre, ce qui, au prix de vente garanti de £ 6 par tonne, donne un bénéfice brut de £ 10.10.0 à l'acre et net de £ 5.15.0 à £ 6, à l'exclusion de toutes bonifications, de liquidation après bilan de la récolte générale. Ces bonifications, si l'on en juge par le taux élevé des prix, sont loin d'être négligeables, à l'heure actuelle.

D'autres conditions que les nécessités naturelles d'ensemencement et de la récolte règlent le développement de la culture du lin. La manipulation de la fibre, après la récolte, fut d'abord pratiquée individuellement par les producteurs australiens, chacun traitant dans sa ferme le produit de sa récolte. Méthode peu économique en raison : 1° du prix des appareils nécessaires aux divers stades du traitement : peignage (breakage), rouissage (retting), teillage ou séparation des fibres d'avec la tige (scurching), et 2° des connaissances techniques que toute cette manipulation assez délicate exige.

Un meilleur traitement est le traitement industriel. Il n'existe que deux grandes fabriques en Australie, l'une à Dalmare, l'autre à Buln-Buln. Le gouvernement fédéral, par l'intermédiaire du Comité fédéral du lin, a proposé d'avancer toutes sommes, et à un faible taux d'intérêt, à tous fermiers désireux d'installer par régions des usines coopératives. La législation de l'état de Victoria a pris des dispositions identiques et a tout récemment contribué à l'établissement de plusieurs petites fabriques à Drouin. Longwarry South et Sale. Il faut de 300 à 500 acres de terres à lin pour justifier la création d'une usine dont les frais d'installation ne dépasseraient pas 700 £.

Le mode de rouissage employé en Australie est le rouissage dit « à la rosée » « dew-retting ». Il consiste à étendre en longues rangées sur le sol la fibre bien battue et dépouillée de sa graine sur un terrain généralement de gazon ou de chaume; la fermentation s'opère sous la triple influence de la rosée, de la pluie et du soleil. La fibre reste ainsi exposée de cinq à six semaines. On la retourne une ou deux fois. Dès qu'elle est rouie, elle est ramassée et bottelée.

Certains producteurs, principalement dans la région de Sale, — se sont récemment mis à la méthode du rouissage à l'eau courante. C'est le procédé du nord de la France et de la région d'Ypres.

Pour le teillage, les Australiens emploient des machines. La fibre obtenue est ensuite pressée, mise en balles à la presse, prête à livrer aux manufactures.

La majeure partie de la fibre australienne est exportée en Grande-Bretagne. Il n'existe pas de filatures et de tissages dans toute l'étendue du Commonwealth. Le gouvernement fédéral a demandé au bureau du commerce et de l'industrie de lui fournir un rapport sur le meilleur moyen de développer l'industrie textile, capable de fournir sur place les toiles goudronnées, les bâches, les toiles d'aéroplane, etc., etc., dont il a un besoin pressant pour la réorganisation de son équipement militaire.

Les experts du bureau du commerce et de l'industrie de Melbourne ont montré que le fonctionnement normal d'une filature exige 1.000 tonnes de fibres par an, nécessitant elles-mêmes la mise en culture de 12.000 acres.

L'état actuel de l'ensemencement est loin d'un pareil compte. Le ministère de l'agriculture de Victoria constate avec regret que la culture

du lin en recul en Europe, étant donné que certaines nations en bordure du Pacifique se livrent en grand à la culture du précieux textile depuis la guerre, et que la majorité de la toile importée en Australie provient maintenant du Japon.

Les fermiers australiens ne se sont pour ainsi dire jusqu'à présent consacrés qu'à la culture du lin pour sa fibre. Ils considèrent la graine comme un sous-produit d'intérêt secondaire. Ils sont à ce point de vue largement distancés par les Etats-Unis où une surface d'ensemencement de près de 200.000 acres est consacrée à la culture de la graine, dont les propriétés siccatives sont si largement utilisées dans toutes les industries des couleurs, vernis, etc. La culture de la graine est également très poussée au Canada, en Italie, en Argentine. L'Australie importe annuellement près de £ 500.000 de graines de lin alors que sa production reste pour ainsi dire nulle. La graine vaut sur le marché de Melbourne 23 shillings 6 pence le boisseau. Rien n'indique une baisse prochaine et il est peu vraisemblable qu'avant la fin de l'année le prix du boisseau descende à 15 shillings. Comme une récolte de 8 à 10 boisseaux par acre est normale, il semble que la culture-graine devrait être une tentative séduisante en Australie.

Le lin n'est guère cultivé en Nouvelle-Galles du Sud. Les conditions géologiques et climatériques n'y sont pas aussi favorables qu'en Victoria. Il faut attendre que la plante ait trois ans avant de la couper. Dans les conditions les plus favorables, l'acre produit de 800 à 1,200 livres de fibre.

Il existe en Nouvelle-Zélande une qualité inférieure de lin qui pousse librement et dont la fibre grossière est utilisée pour la confection des liasses à gerber et de gros cordages. Il ne saurait être question d'acclimater cette plante sur les bonnes terres agricoles de Victoria; elle donnerait un profit commercial insuffisant.

Le Cocotier

UN ESSAI DE CULTURE DU COCOTIER EN COCHINCHINE

Rapport de
M. MEZIN-CUETAN
Administrateur Délégué de la Société Agricole du Thi-Doi à Cantho, Cochinchine

Notre Société étant la seule à avoir fait des essais dans la région de l'Ouest Cochinchinois, et mes moyens d'investigation ne m'ayant pas permis d'étudier de près les autres plantations entreprises dans les régions du centre et de l'est, j'essaierai seulement, d'esquisser un résumé des dépenses que nous avons engagées pour cette culture ainsi que les résultats obtenus.

En 1916, notre Société fit l'acquisition d'un terrain de 1.900 hectares, situé dans la province de Rachgia, limité à l'ouest par le fleuve Cailon, à l'est par un de ses affluents appelé Nuoctrong et dont la superficie, totalement en friche, était recouverte de forêts réparties en deux zones bien distinctes : la première, partant des berges du fleuves à une profondeur de 4 à 500 mètres peuplée de palétuviers et bois non classés, le tout enchevêtré de lianes rendant l'accès presque impossible au delà; la deuxième peuplée de bois classés, dits tram, mais d'une valeur minime et ne pouvant être utilisés que pour pieux et bois de chauffage.

En octobre de la même année, j'eus la visite de M. Tanti, venu en mission en Cochinchine pour étudier la culture des cocotiers et les moyens nécessaires pour la création de grandes plantations. Nous parcourûmes ensemble les deux rives du fleuve Cailon et fîmes des prélèvements de terre pour les faire analyser à Saïgon, lesquels ont donné les résultats ci-dessous :

ANALYSES

Composition de 1.000 parties de terre brute séchée à 100°

Analyse physique	1	2	3
Gravier siliceux	Néant	Néant	Néant
Sable	330,60	528,40	251,20
Argile	635,27	455,94	731,21
Carbonate de chaux	0,33	1,66	0,99
Débris organiques	28,00	13,40	13,20
Humus	5,80	0,60	3,40
	1000,00	1000,00	1000,00

Analyse chimique.....	1	2	3
Azote	2,029	1,323	1,543
Acide phosphorique.....	0,543	1,041,	0,235
Potasse	3,491	2,373	1,797
Chaux	0,185	0,932	0,756
Magnésie	0,048	0,761	0,102

(1) Terre de surface du Caillon. Terre argilo-siliceuse, riche en azote et en potasse manquant d'acide phosphorique et de chaux.

(2) Terre prise à 2 m. 50 de profondeur, région du canal de Caitram-Ouest : Terre, franche bien pourvue en azote, en acide phosphorique et en potasse, mais manquant de chaux.

(3) Echantillon sans désignation spéciale. Terre argilo-siliceuse bien pourvue d'azote et de potasse, mais manquant d'acide phosphorique et de chaux.

Saïgon, le 18 novembre 1916.
Le chimiste principal
du Laboratoire,
signé : Bussy.

Vu : Le Directeur des Services Agricoles et Commerciaux de la Cochinchine, signé : Morange.

C'est ainsi que, persuadé de voir apporter des capitaux français en Cochinchine et après avoir constaté que les éléments contenus dans ce sol étaient propices à la culture du cocotier, je décidai alors de commencer la création d'une cocoteraie, espérant trouver en France les capitaux nécessaires pour mener à bien cette entreprise. Mais, quelque temps après, la piastre ayant atteint un taux d'achat impossible, cet espoir ne put se réaliser et nous fûmes réduits à nos propres ressources tout à fait insuffisantes pour une grande plantation.

PRÉPARATION DU SOL

Dès le début de l'année 1917, nous fîmes procéder au premier travail de pénétration consistant à faire une tranchée et à creuser au centre de la forêt un petit canal de 5 mètres de largeur sur 3 kilomètres de longueur. Le canal, une fois terminé, des coolies avec leur famille furent installés de distance en distance afin de faciliter le travail individuel. Fin de 1917, 150 hectares de forêts étaient abattus et les bois agglomérés en tas, prêts à être incendiés pendant la période de la saison sèche.

Au cours du premier semestre de 1918, une fois le sol nettoyé, 8 kilomètres de fossés d'irrigation furent creusés sur 2 mètres de largeur et un mètre de profondeur et les déblais employés à la confection de plates-bandes mesurant 4 mètres de largeur, de sorte que les rangées de cocotiers placées au milieu de ces plates-bandes, aient, entre elles, 8 mètres de distance, dont un fossé d'irrigation avec prise d'eau, d'une part, sur le canal central et, d'autre part, sur le fleuve Caillon, de façon à permettre le renouvellement de l'eau à chaque marée.

Au début de 1918, une première pépinière de deux mille plants avait été créée avec des noix de choix appelées « Dualua » (traduisez : coco couleur de feu), variété supposée être une des meilleures en Cochinchine pour le rendement en coprah.

PLANTATION

La mise en place des deux mille premiers plants fut faite en septembre de la même année et accuse exactement 4 ans 3 mois, y compris le délai de germination en pépinière.

Par la suite, n'ayant pas les moyens pécuniaires suffisants, je n'ai pu faire planter que 2.000 pieds en 1919, 2.000 en 1920 et 4.000 en 1921.

Cet état de choses est bien regrettable, car nos 10.000 arbres plantés en 1918, 1919, 1920, 1921 sont très florissants et permettent tous les espoirs. Ceux ayant atteint la quatrième année ont une hauteur de tronc variant de 0 m. 40 à 0 m. 80 sur une circonférence de 1 m. 60 à 2 m. Les plus beaux ayant produit une centaine de fruits, cette année, il est permis d'espérer un rendement moyen de 50 noix à la sixième année et 100 à la huitième, époque à laquelle ces arbres auront atteint la période de plein rendement.

ÉTAT DES DÉPENSES FAITES POUR LA PLANTATION

DESIGNATIONS DES TRAVAUX	DEPENSES totales pour l'ensemble de l'exploitation	NOMBRE d'hectares travaillés	PRIX de revient à l'hectare de cocoteraie
Achat de terrain.....	20.000	1980	10,101
En participation pour les logements de coolies.....	3.383,50	1000	3,383
En participation pour le creusement des canaux.....	5.062,20	1000	5,062
En participation pour l'abatage de la forêt.....	2.598	1000	2,598
En participation pour l'impôt fonc.	6.637,18	1980	3,336
Nettoyage du sol, déchaussage, creusement des fossés et confection des plates-bandes.....	11.752,29	64	183,629
Frais généraux.....	5.222,59	1000	5.222
TOTAL	54.655,75		213,331

Le tableau des dépenses ci-dessus est absolument conforme à nos comptabilités.

Toutefois, comme les travaux ont été menés parallèlement à ceux nécessités par la mise en culture des rizières pour le surplus du terrain défriché, il en résulte que le pourcentage des frais généraux a pu être réduit assez sensiblement, de sorte que pour la création des grandes plantations, il sera prudent de prévoir une augmentation sur ces prix et tabler sur environ 250 par hectare.

CONDITIONS GÉNÉRALES

Pour ce qui est de possibilité de créer de grandes plantations en Cochinchine, je vous prie de reporter à mon rapport de 1918. La situation, au point de vue acquisition de terrains dans les provinces de Baclieu et Rachgia restent les mêmes. Les chefs d'Administration de ces provinces se sont contentés de classer purement et simplement les demandes de conces-

sions et c'est ainsi que plus de 6.000 demandes attendent pour être étudiées, qu'on veuille bien les retirer de leur oubliette. La plupart des demandeurs n'osent entreprendre les travaux de culture sur des terrains qu'ils ne sont pas certains de pouvoir obtenir, d'où il résulte que plus du tiers de la superficie de ces provinces est encore en friche.

Sur tout le littoral du Siam, la nature du sol et les facilités d'irrigation sont, à quelque chose près, les mêmes que pour le terrain ayant servi à nos essais et je puis confirmer, en toute certitude, que plus de 100.000 hectares de terre situés dans l'Ouest Cochinchinois sont encore accessibles pour la culture des cocotiers.

Dans ces conditions, il ne manque que quelques hommes d'action et des capitaux pour transformer en culture de cocotiers toute une vaste région encore en friche.

C'est vers les capitalistes que doivent se porter tous les efforts du Congrès pour arriver à les convaincre et les amener à faire leurs placements en Cochinchine.

Cantho, le 10 mai 1922.

LE COCOTIER EN INDOCHINE

Rapport de
M. TANTI,
De la Maison Rocca, Tassy et de Roux

La production coloniale a du modifier ses procédés et passer du régime de la cueillette des produits spontanés à celui de la grande culture méthodique, afin de répondre à l'appel de plus en plus actif de la consommation.

Pour certaines matières premières, destinées à des fins purement industrielles, l'évolution a été extrêmement rapide et, sans étape intermédiaire, la grande plantation a imposé ses produits sur le marché; c'est, notamment, le cas du caoutchouc.

Pour d'autres productions coloniales de grande consommation, l'exploitation moderne est devenue la règle, laissant à peine, dans certaines régions, subsister à côté de la grande plantation, la petite culture indigène.

Cette transformation marque un véritable progrès, car elle seule a permis l'amélioration de la qualité des produits, l'abaissement des revients et la régularisation des marchés. C'est donc fatalement vers cette transformation que tendra de plus en plus, dans l'avenir, la production coloniale.

L'évolution si nette, si accentuée avec le caoutchouc, le coton, la canne à sucre, le café est loin d'apparaître aussi sensible en ce qui concerne le plus important peut-être des produits coloniaux : les oléagineux qui en sont encore au stade de la production spontanée ou semi spontanée (élaeis), ou à celui de la plantation indigène (cocotier) lequel, cependant, au cours de ces dernières années, a suscité quelques grandes entreprises en colonies étrangères.

Du fait que le cocotier n'ait par tenté les capitaux au même degré que l'hévéa ou la canne à sucre, faut-il conclure que son rendement ne correspond pas à l'importance du capital à investir et qu'il faut, par suite, lo classer parmi les cultures réservées à l'indigène. ?

Il faudrait véritablement ignorer tout du cocotier, du revient de sa culture comme de sa productivité, pour s'arrêter à une pareille conclusion.

Cet état de chose tire son origine du rendement à longue échéance du cocotier, ce qui intimide les capitaux, mais, peut-être plus encore, d'une estimation inexacte du revient réel du coprah.

La durée d'attente de la production, qui a été le plus souvent fort exagéré, ne dépasse que de peu, dans les conditions normales, celle de l'hévéa.

Si étrange que puisse apparaître la seconde raison, elle repose sur le fait que le consommateur n'ayant jamais pris contact personnel avec les

pays producteurs, est tenté de faire une analogie entre les méthodes commerciales qu'il suit par ses propres ventes et celles qui régissent le marché du coprah à l'origine.

Il sait combien il est tenu par la concurrence de serrer ses revients et de limiter ses bénéfices et, dès lors, surtout pour un produit comme le coprah dont le mouvement d'affaires porte annuellement sur 700.000 tonnes, il est amené à croire que le prix auquel il l'achète représente bien le revient approximatif et un bénéfice raisonnable. Ce raisonnement le conduit nécessairement à amplifier les frais de plantation et d'exploitation et à réduire à peu de choses la rémunération du capital, d'où son peu d'empressement à s'intéresser à l'exploitation du cocotier.

Or, entre le prix du coprah, à son arrivée sur le marché européen et sa valeur chez le producteur indigène, il y a un écart qui représenterait avant guerre trois fois sa valeur primitive.

En 1896, le coprah des Indes Néerlandaises, des Straits et des Philippines cotait en Europe 300 francs la tonne et, à ce prix, laissait encore un bénéfice à l'agriculteur et à l'intermédiaire chinois. En 1913, ce même coprah valait 800 à 850 francs sans que le coût de la production ni les frets aient augmenté d'un cent.

Cette marge s'explique par le fait que dans les pays asiatiques, grands producteurs de coprah, toutes les tractations dont ce produit est l'objet sont basées sur le troc et le crédit à long terme et à gros intérêts.

On peut imaginer quelle charge peut être pour la marchandise le crédit en Extrême-Orient quand on sait que les lois respectent les contrats qui fixent l'intérêt à 36 pour cent.

D'autre part, en raison de la dispersion et de la grande division des cocoteraies indigènes, il n'est pas possible à l'Européen d'atteindre l'agriculteur sans le concours du chinois.

Aussi les grandes maisons d'exportation qui sont également, par la force des choses, importatrices, livrent-elles à terme au Chinois, des marchandises d'Europe qui constituent, entre les mains de ce dernier, la contre valeur du coprah qu'il achète.

L'intérêt évident de l'intermédiaire est de surpayer le coprah, sans s'inquiéter de sa qualité, pour réaliser le bénéfice maximum sur les marchandises qu'il échange, puisqu'aussi bien, il est assuré du placement du coprah chez le commerçant européen, celui-ci ne peut que l'accepter et c'est son seul moyen de se couvrir des avances faites et de lutter contre la concurrence.

Il est facile, dès lors, de se rendre compte à quel point de semblables procédés peuvent influencer le prix et quelle marge bénéficiaire peut laisser la plantation moderne, tout en assurant un produit de qualité très supérieure, permettant une économie sensible dans le raffinage des huiles.

Quelques industriels étrangers, ayant pu se convaincre de l'intérêt qu'ils avaient à s'affranchir de ce marché, ont créé des plantations, s'assurant ainsi un produit de qualité et la marge des bénéfices prélevée par l'intermédiaire chinois. Ces exploitations ont été établies par les colonies étrangères d'Extrême-Orient.

Quand ces plantations seront en plein rapport et suffisamment étendues pour couvrir les besoins des usines dont elles dépendent, notre industrie aura à faire face à une concurrence redoutable, qui aura pour elle un produit de qualité à revient bien inférieur aux cours du marché

Comme conséquence, on peut dire que l'avenir de l'industrie française des graisses alimentaires est lié à l'établissement des plantations, le rendant indépendant. Cet avenir d'ailleurs se confond avec l'intérêt naturel qui commande de maintenir prospère une industrie qui est née et s'est développée en France.

Cet intérêt est d'autant plus marqué que l'exploitation rationnelle du cocotier pourrait se faire dans nos colonies et laisser dans des mains françaises les millions que nous versons à l'étranger pour payer les 120 à 150.000 tonnes de coprah que nos usines doivent utiliser annuellement.

Presque toutes nos colonies se trouvant situées dans l'aire de dispersion du cocotier, offrent des conditions favorables à son développement.

Si, au point de vue de la situation géographique et du climat, la plupart de nos colonies peuvent être placées sur le même rang que la Cochinchine, celle-ci partage seulement avec les îles du Pacifique où le cocotier prospère sans soins, l'avantage d'avoir des terres basses, sans aucun pli de terrain barrant l'horizon.

Il faut attribuer à cette disposition un intérêt de premier ordre, car il n'est probablement pas d'arbre qui marque autant que le cocotier un héliotropisme aussi accentué et un besoin aussi interne d'aération. On peut affirmer, sans crainte d'être contredit par les faits, que l'action solaire et la circulation d'air constituent deux des éléments les plus importants de la vitalité productive de l'arbre.

Des observations multipliées ont prouvé que, même en terrains riches, le cocotier se développe lentement et fructifie mal quand l'air et la lumière lui font défaut.

Dans les vallées encaissées de Ceylan où l'on a planté le cocotier pour lui assurer des terres plus profondes et plus riches, la production ne dépasse guère la moyenne de trente noix à l'arbre et de ce faible rendement on doit incriminer l'écran de montagnes qui limite la durée de l'action solaire et s'oppose à l'aération.

Pour se convaincre de l'importance de l'aération, il suffit d'observer sur les plages avoisinant Colombo, l'inclinaison des fûts de cocotier vers la mer dans la direction de l'ouest, alors qu'ils sont parfaitement droits du côté de la terre et que de l'ouest viennent précisément les vents violents de la mousson.

En Cochinchine, l'arbre est baigné de lumière du lever au coucher du soleil et l'air ne rencontre aucune barrière qui l'empêche de circuler et c'est à cette situation qu'il faut, en partie, attribuer la grande productivité du cocotier dans notre colonie.

Une autre cause importante de cette productivité réside dans la constitution des terres de la Basse-Cochinchine.

On sait que la presque totalité des cocotiers dans le monde se rencontre le long des voies d'eau et aux embouchures des fleuves parce qu'ils trouvent dans ces terres alluvionnaires, une heureuse proportion de sable et d'argile qui en font des sols à la fois humides et perméables.

Or, la Basse-Cochinchine est toute entière de formation deltaïque, parcourue par les bras du Mékong et par de nombreux arroyos, soumis à des crues périodiques.

L'humus et les débris organiques entrent, pour une part de 2 à 14 %, dans la constitution de ces terres, les classant dans la catégorie des terres riches, sans que cette proportion soit nulle part exagérée comme dans

les Etats Malais où la masse humifère est si puissante qu'elle a formé de véritables tourbières, impropres à la culture, qu'il faut probablement assainir à grands frais par des chaulages abondants et répétés.

Enfin, on peut noter que l'on ne rencontre ni gravier, ni cailloux qui, si souvent, constituent une gêne pour le développement radiculaire du cocotier.

La crue périodique des cours d'eau en Cochinchine ajoute un avantage appréciable parce qu'elle agit à la fois sur le développement végétatif de l'arbre, sur son rendement et sur le revient d'établissement et d'entretien.

C'est un fait incontesté que partout on reconnaît la nécessité d'appliquer aux cultures rationnellement conduites des engrais complémentaires, particulièrement la chaux et la potasse qui, d'une manière générale, accusent un très faible pourcentage dans les terres tropicales ou équatoriales.

Or cette adjonction, dans notre colonie, est réalisée, en grande partie, sinon en totalité, par l'apport considérable de matières fertilisantes que chaque année la crue des fleuves dépose sur les berges.

Cette adjonction est automatique d'où réduction importante du revient, si on applique, dès la constitution de la cocoteraie, une méthode de plantation bien particulière à la Cochinchine.

C'est la méthode du talus. Dans ces terres alluvionnaires, faciles à travailler, les noix germées sont placées sur des cônes de terre bien alignés et suffisamment surélevés pour que le collet de l'arbre, quand celui-ci aura atteint son plein développement, dépasse toujours le niveau des eaux aux plus hautes crues.

Par le rechargement périodique du pied, à l'aide des dépôts limoneux abandonnés par les rivières, on augmente graduellement le cube de terre qui enveloppe les racines. Ainsi, parallèlement à la croissance des plantations, il y a accroissement des masses de terres jusqu'au moment où les cônes primitifs se rejoignent pour former des plates-bandes régulières, laissant entre elles des canaux de longueur suffisante dont le curage périodique permet l'apport continuel des matières nutritives.

Cette disposition permet, en outre, l'irrigation automatique grâce à l'installation des vannes au débouché des canaux collecteurs sur les rivières, et cela sans frais, comme on s'en rendra compte plus loin.

Un vieux proverbe indou qui fait dire au cocotier : « Arrose-moi pendant ma jeunesse et j'étancherai ta soif toute ma vie », peut indiquer les résultats d'une observation millénaire et, par ailleurs, l'étude scientifique de la végétation du cocotier confirme ses exigences considérables sous le rapport de l'humidité.

On a évalué à 136 litres par jour l'eau évaporée par le cocotier et ainsi la légende et la science sont d'accord pour affirmer les bienfaits d'une irrigation puissante à défaut de laquelle l'arbre se défend en suspendant sa production.

La méthode adoptée en Cochinchine et les conditions de milieu, constituent une véritable assurance contre ce risque.

Mais si l'arrosage à l'eau douce favorise la végétation du cocotier et intensifie sa production, l'eau saumâtre lui plaît bien davantage et, de plus, le prémunit contre les maladies des racines, inconnues dans la Basse-Cochinchine.

Les indigènes de notre colonie, comme ceux des Indes, ont parfaitement reconnu ce goût du cocotier puisque, dans l'intérieur des terres, ils

ont l'habitude d'enfouir dans le trou qui va recevoir le jeune plant, trente à trente-cinq litres de sel.

D'ailleurs la valeur de l'apport de sel est bien marquée par les analyses répétées qui ont démontré que la recolte de cent cocotiers enlevait à la terre plus de 81 kilog. de chlorure de sodium, tandis qu'elle n'exportait, dans le même temps, que 31 kilog. d'azote, 9 kilog. d'acide phosphorique et 8 kilog. de chaux.

Cette irrigation à l'eau saumâtre est, d'ailleurs, la seule praticable dans le delta de Cochinchine où par le fait de la pente nulle des cours d'eau, l'action de la marée, fait sentir à plus de cent kilomètres à l'intérieur. La mer mêle son flot aux eaux des fleuves et, par intumescence, élève le niveau des eaux deux fois par jour dans des proportions variables suivant la proximité plus ou moins grande de l'océan.

Par la disposition de vannes automatiques au débouché des canaux de plantation, un arrosage bi-quotidien est aussi donné, sans autre dépense que celle de l'achat et de la mise en place des vannes.

En dehors des conditions physiques appropriées qui viennent d'être exposées, il est d'autres éléments qui concourent au succès d'une entreprise comme la création de cocoteraies.

Mais, avant d'examiner dans quelle mesure la Cochinchine peut ajouter à ses avantages physiques, il paraît utile de signaler qu'il y existe 250 à 300.000 hectares de terres disponibles, admirablement adaptées à la culture du cocotier et permettant l'établissement de plantations de grande envergure d'un seul tenant, en surface nivelée, ce qui est d'une rare importance au point de vue de l'économie agricole.

C'est dire ainsi que la Cochinchine pouvant assurer la plantation de 30 millions de cocotiers, pourrait servir l'intérêt national en même temps qu'elle s'enrichirait de la mise en valeur des terres presque exclusivement exploitables par le cocotier.

Il reste à considérer parmi les facteurs de la prospérité d'une entreprise agricole en général, mais plus particulièrement d'une cocoteraie, en raison de son étendue, de la manutention de ses lourdes récoltes, de la nécessité de les acheminer d'abord sur l'usine locale de préparation, puis, après séchage, sur les usines de traitement en Europe, il reste à considérer les disponibilités de main-d'œuvre qu'offre le pays, les facilités de communication dans la zone d'exploitation et la régularité des relations avec les pays consommateurs du produit.

Dans le delta de Cochinchine, d'une manière générale, la main-d'œuvre est abondante et sur place, évitant ainsi aux entreprises le recrutement de travailleurs utiles.

Ce recrutement pèse dans d'autres pays, sur le revient à cause des frais de transport qu'il occasionne, des primes d'engagement qu'il impose. des dépenses d'installation des coolies pour qui des villages doivent être créés, sans compter que cette main-d'œuvre déracinée est d'un rendement le plus souvent médiocre.

De plus, pour l'Annamite, la culture du cocotier est une culture pour ainsi dire familiale, qu'il aime, à laquelle il travaille avec plaisir, et de ce fait, on peut prévoir de sa part un rendement optimum.

La disposition des terrains exposée plus haut montre combien elle facilite la communication dans la zone de plantation, grâce aux canaux qui peuvent être orientés pour utiliser le jeu des marées et assurer par le seul mouvement des eaux le transport des noix à l'usine de séchage.

Le nivellement de la plantation diminue les dépenses en facilitant l'exploitation, les dénivellations de sol obligeant à la construction des routes et à des charrois qui entraînent des charges fort onéreuses.

Au point de vue des relations extérieures, tout le monde sait que la Cochinchine est dotée d'un admirable réseau de voies fluviales et de canaux à grandes ouvertures qui convergent vers le port d'embarquement, Saïgon, bien desservi par les lignes de navigation qui les mettent en relations régulières avec l'Europe.

Ce tableau des avantages que présente la Cochinchine, au point de vue de la culture du cocotier, serait encore incomplet sans une indication concernant la durée d'attente de la production et le rendement moyen des arbres.

Le temps nécessaire au cocotier pour donner des récoltes a été généralement évalué à dix ans et cette échéance éloignée n'a pas peu influencé les capitaux qui auraient été portés vers cette nature d'entreprises.

Il y a là un véritable préjugé qui tire son origine de constatations faites à Ceylan, mais en cultures indigènes où les rendements s'échelonnent de la septième à la dixième année, 10 % des arbres donnant des fruits la septième année environ, 40 % la huitième, 50 % la neuvième et la totalité au cours de la dixième année.

Ces observations ont été faites sur des plantations indigènes et, par suite, on peut penser que cet échelonnement de l'entrée en production peut-être attribué à des causes auxquelles on peut porter remède. On a vu plus haut combien le manque d'aération et de soleil peuvent nuire au cocotier et c'est souvent le cas à Ceylan.

En Cochinchine, même en plantation indigène, à 4 et 5 mètres d'écartement la première production apparaît à la sixième année et le plein rendement à la dixième. Dans le Straits, le Directeur de l'Agriculture estime qu'on peut être assuré de la première récolte à la sixième année.

Et l'Administration elle-même consacre cette estimation puisqu'en Cochinchine les concessions plantées en cocoteraies ne paient aucun impôt pendant les six premières années de l'exploitation.

Au point de vue du rendement de noix, les renseignements indigènes s'accordent pour le fixer, suivant les soins accordés à l'arbre, entre 80 et 200 noix par an.

Dans un rapport de 1918, M. Morange, Directeur des terres agricoles estimait le rendement en coprah d'un hectare, en Cochinchine, à 2.500 kilos rendement qu'il estimait pouvoir être porté à 2.000 kilos en bonne culture. Ce qui revient à fixer la production de noix, par arbre, entre 90 et 120 noix.

Comme confirmation on peut citer le rapport d'un Gouverneur en Cochinchine, en 1860, indiquant qu'une culture indigène : « Un hectare contenant 667 cocotiers produit annuellement 80 fruits par arbre » et dans ce cas les arbres étaient à quatre mètres.

Enfin, il a lieu de mentionner en faveur de notre colonie d'Asie, d'après les analyses faites par des spécialistes français et allemands, le poids très supérieur du coco de Cochinchine, la différence portant surtout sur l'amande, 496 grammes au lieu de 396 à Ceylan, et sur le poids du coir lequel peut donner lieu à une industrie accessoire.

Il faut signaler également que l'arbre reste en pleine fructification jusqu'à la soixante-dixième année.

Il semble qu'il y ait dans les multiples factures de succès qu'offre la

Cochinchine aux entreprises ayant pour but la constitution de cocoteraies, matière à intéresser les capitaux en permettant à l'industrie française de lutter contre l'industrie étrangère avec avantage, car en aucune autre région, il n'est possible de rencontrer un ensemble de conditions aussi parfaites de production.

LE COCOTIER AU DAHOMEY

SA SITUATION ACTUELLE — SON AVENIR

Rapport de
M. HOUARD
Inspecteur de l'Agriculture
en Afrique Occidentale Française

Le cocotier est un arbre d'introduction au Dahomey; il fut vraisemblablement apporté il y a fort longtemps par les Portugais. A son début il joua surtout le rôle d'arbre fruitier et se répandit peu, restant localisé dans les villages de la zone littorale où il trouve les conditions les plus favorables à sa végétation et à sa fructification. Placés à proximité des cases et bénéficiant ainsi de la fumure ménagère, les premiers palmiers prirent un rapide essor et les indigènes commencèrent à constituer quelques petits groupements irréguliers aux abords des villages mais, dans l'ensemble, les peuplements demeurèrent peu importants, et leur production servit simplement à la consommation ou à la vente sur place des noix vertes. Des noix furent emportées dans presque tous les villages du Bas-Dahomey où on rencontre quelques beaux exemplaires près des cases, dans des endroits passants d'où les termites sont éloignées.

Ce n'est que depuis dix à quinze ans que l'expansion du cocotier en plantations régulières s'est manifestée, d'abord faiblement et dans de mauvaises conditions culturales, puis plus rapidement et selon des règles précises dès que l'intervention administrative a fait ressentir son effet. La vulgarisation du cocotier au Dahomey est maintenant assurée, mais cependant elle est appelée à se faire assez lentement, car les terrains propices sont peu étendus et doivent, en partie, être conservés pour les cultures vivrières, parce que la main-d'œuvre devient de plus en plus rare et de plus en plus irrégulière et aussi parce que la création d'une cocoteraie demande des avances de fonds assez élevées, auxquelles le planteur ne fera aisément face que lorsque ces plantations plus âgées entreront en rapport.

PEUPLEMENT ACTUEL

Le cocotier est répandu dans toute la zone littorale du Dahomey, dans les Cercles de Porto-Novo, Cotonou, Ouidah et Grand-Popo, où on le ren-

contre par sujets isolés âgés dans presque tous les villages et en peuplements régulièrement constitués. Il diminue en quantité quand on s'élève vers le Nord et ne se trouve plus qu'en petits bouquets dans les villages. Dans tout le Bas-Dahomey, il manifeste une belle vigueur, mais toutes les tentatives de création de peuplement, faites en particulier dans le Cercle d'Allada, ont échoué devant les attaques des termites qui détruisent les jeunes plants. On pourrait cependant entrevoir, dans l'avenir, l'utilisation des terrains les plus légers de la région Tchanou-Athiémé, où se trouvent de superbes exemplaires et les sols sablonneux des rives du lac Ahémé. Au nord de la Lama et dans tout le Moyen-Dahomey, le cocotier végète, mais beaucoup moins vigoureusement et ne mérite plus d'être considéré que comme une plante destinée à une légère consommation locale.

La seule zone intéressante au point de vue de l'avenir du cocotier est donc la zone littorale où il existe déjà un peuplement notable. Elle est, dans son ensemble, constituée par un sol sablonneux, sain, souvent très humifère, grâce à la présence d'une brousse rampante et arbustive très dense.

Depuis plusieurs années, l'Administration s'est très vivement préoccupée de diriger les planteurs indigènes vers l'expansion du cocotier en attribuant des concessions, en distribuant des noix de semence et des primes en argent et en donnant tous les renseignements techniques utiles pour réaliser les améliorations indispensables à une meilleure pratique culturale que celle qui avait été suivie dans les anciennes plantations.

Le service de l'Agriculture s'est soucié, au cours de ces tournées de propagande, de suivre pas à pas l'extension des cocoteraies et de faire le dénombrement aussi exact que possible des palmiers de plantation récente en exceptant les groupements épars dans les villages, déjà âgés et en production dont on peut approximativement juger de l'importance par la valeur d'exportation du coprah.

La répartition du peuplement jeune actuel dont la production est encore très minime, mais qui participera progressivement et régulièrement à l'exportation est la suivante :

Cercle de Grand-Popo

Le cercle de Grand-Popo est actuellement le gros centre de plantation du cocotier. La bande sablonneuse comprise entre l'Océan et la lagune était autrefois entièrement couverte de petite brousse arbustive demi-rampante qui a fortement enrichi le sol en humus; cette région est, de tout le Bas-Dahomey, la plus propice au cocotier. Toutes les plantations sont très voisines de la mer et sont généralement à cheval sur la route de Grand-Popo à Petit-Popo, mais elles sont encore distantes de la lagune et laissent une superficie notable, surtout dans la région de Nikouécondji, où elles pourront s'étendre en se substituant progressivement aux cultures vivrières, qui peuvent, sans inconvénient, être reportées plus au nord.

C'est surtout la région d'Agoué et en particulier toute la partie comprise entre Agoué et l'ancienne frontière qui se montre prospère et se couvre avec la plus grande rapidité; les cocoteraies y sont régulièrement constituées, bien entretenues et minutieusement visitées; la croissance est rapide, les pertes sont insignifiantes. Le dernier recensement, fait en février 1919, accuse les quantités suivantes pour les plantations récentes :

Cocotiers âgés (7 à 12 ans)	16.400
— de 1914	5.900
— — 1915	16.800
— — 1916	9.200
— — 1917	12.800
— — 1918	12.900
	74.000

L'accroissement eût été plus régulier et plus grand si les difficultés provoquées par l'état de guerre n'avaient rendu les travaux plus lents et plus onéreux, par suite de la raréfaction de la main-d'œuvre.

Cercle de Ouidah

La progression est moins rapide dans le Cercle de Ouidah, car les terrains propices sont moins groupés et se trouvent distants des principaux lieux d'habitation.

Sur le plateau de Zomaï, en terre forte, les cocoteraies ne se sont guère accrues, les terrains libres ayant été attribués en concessions. Du reste, la végétation se montre moins rapide que dans les sols sablonneux voisins du rivage, l'entretien est beaucoup plus considérable par suite de l'abondance de l' « Imperata excelsa » qui, non seulement nuit au bon développement du cocotier mais peut causer des dégâts importants, surtout aux jeunes plantations, si elle brûle en saison sèche.

Le mouvement d'extension se porte sur le littoral, plus favorable à tous points de vue, et peu à peu, en gagnant de proche en proche, les cocoteraies de Ouidah rejoindront celles qui s'amorcent vers Cotonou. Les planteurs de Ouidah, qui apportent un soin tout particulier à l'entretien de leurs peuplements, dont ils connaissent toute la valeur, attendent qu'ils aient acquis tout leur développement et retardent, ou tout au moins restreignent leurs nouvelles créations, craignant de se trouver dans l'obligation de négliger de trop grandes étendues; ils sont, d'ailleurs, limités par la rareté de la main-d'œuvre.

Dans les villages de pêcheurs, la progression est lente; il n'existe pas, à proprement parler, de plantations régulières sur une langue de terre beaucoup trop étroite.

Le dernier recensement de février 1919 donne :

Cocotiers âgés	7.300
— de 1914	3.750
— — 1915	4.000
— — 1916	4.450
— — 1917	4.600
— — 1918	9.100
	33.200

Cercle de Cotonou

Les cocoteraies commencent à se répandre en bordure immédiate du littoral. Une concession de 100 hectares accordée en 1918, dans les environs mêmes de Cotonou, a déjà été mise partiellement en valeur.

Les plantations des principales rues de Cotonou représentent une jolie cocoteraie en plein rapport.

On compte actuellement :

Cocotiers âgés.	800
— de 1914.	500
— — 1915.	1.000
— — 1916.	1.800
— — 1917.	1.000
— — 1918.	4.000
	9.100

Cercle de Porto-Novo

La progression est lente dans le Cercle de Porto-Novo. Les villages de l'Atlantique, c'est-à-dire toute la région comprise entre l'Océan, la lagune et le lac Nokoué, qui comportent tous un peuplement de cocotiers adultes, situé soit dans le village, soit aux abords immédiats, se refusent à faire de nouveaux peuplements réguliers et se contentent, de temps à autre, de mettre en terre quelques jeunes cocotiers, sans ordre auprès des cases ou le long des chemins d'accès.

La partie Nord-Est de l'Atlantique dont le sol sablonneux est mélangé d'une petite quantité de latérite et qui porte une brousse assez dense n'est pas favorable en raison de l'abondance des termites. Une plantation d'essai, qui avait été tentée à Tohoué, a échoué et a dû être abandonnée. Deux plantations régulières d'assez belle venue existent à Apapa et à Sémé.

En laissant de côté les cocotiers adultes très nombreux dans le Cercle, l'évaluation des jeunes sujets donne :

Cocotiers âgés.	4.000
— de 1914.	1.000
— — 1915.	2.000
— — 1916.	1.500
— — 1917.	2.000
— — 1918.	3.000
	13.500

Cercle d'Allada

Les plantations sont très rares, une seule située sur la route de Tori à Savi a résisté dans son jeune âge aux attaques des termites. Dans la vallée de l'Ava, un essai a complètement échoué; à Abomey-Calavi, une plantation récente ne compte plus que quelques centaines de pieds. Les bordures fraîches des lagunes conviendraient seules, mais elles sont réservées aux colatiers. Les rives du lac Ahémé dépendant du Cercle d'Allada ne sont pas propices de Coffonou à Décamé; par contre, il existe un joli bouquet à Ouedjilo.

Le peuplement jeune compte :

Cocotiers âgés.	500
— de 1915.	1.500
— de 1916.	500
	2.500

Cercle de Mono

Quelques petites plantations ont été faites, en 1916-1917, en bordure du lac Ahémé, près de Bopa, à la suite de distributions de noix faites par l'Administration. Mais elles sont restreintes, car elles doivent se contenter de la rive immédiate du lac généralement peu étendue.

Le relevé général des plantations de cocotiers ayant moins de douze à quinze ans s'établit donc, approximativement, de la manière suivante :

Cercle	Ages	1914	1915	1916	1917	1918	Total
Grand-Popo. . .	16.400	5.900	16.800	9.200	128.00	12.900	74.000
Ouidah.	7.300	3.750	4.000	4.450	4.600	9.100	33.200
Cotonou.	800	800	1.000	1.800	1.000	4.000	9.100
Porto-Novo. . .	4.000	1.000	2.000	1.500	2.000	3.000	13.500
Allada.	500	»	1.500	500	»	»	2.500
	29.000	11.150	25.300	17.450	20.400	29.000	132.300

Dans ce total ne sont pas comptés les cocotiers adultes et en production qu'on rencontre dans presque tous les villages et qui assurent actuellement la consommation locale en noix vertes et en huile et l'exportation du coprah.

Les cocotiers portés comme âgés dans le tableau précédent sont ceux qui ont de 7 à 12 ans, la majorité ne sont donc pas encore en production régulière. Le total actuel, qui doit s'élever à environ 150.000 plants, en comptant les jeunes plantations qui ont échappé au recensement, représente donc des cocotiers qui vont successivement fournir à l'exportation puisque la consommation locale est déjà assurée et s'étendra peu.

∴

RÉGIONS PROPICES A L'EXTENSION DE LA CULTURE DU COCOTIER

Les sols les plus propices à la culture du cocotier sont les terrains sablonneux du cordon littoral supportant de la brousse arbustive demi-rampante dense, qui se trouvent enrichis en humus en surface par les feuilles et en profondeur par les radicelles profondes et nombreuses dans ces terres sèches.

On a remarqué que les cocotiers établis sur des terrains semblables au point de vue physique mais recouverts uniquement de savane herbeuse donnaient des palmiers à croissance lente et à productivité nulle ou presque nulle. C'est là une constatation dont l'explication ne peut être fournie intégralement par la moindre proportion d'humus, mais dont le planteur devra tenir le plus grand compte; et, de ce fait, certaines régions de savanes assez importantes, comme on en trouve près de Cotonou, d'Abomey-Calavi et dans l'Atlantique doivent être exclues.

Au nord des lagunes qui limitent plus ou moins régulièrement le cordon littoral, le sol constitué par un mélange de sable et de terre de barre passe rapidement à la terre de barre pure. Le cocotier s'accommoderait aisément de ces deux terrains, mais il échoue généralement, d'une façon presque certaine, en plantation régulière, par suite des attaques des ter-

mites, dès la première année de mise en place. On pourrait, il est vrai, n'employer, lors de la création de la cocoteraie, que des plants âgés de deux ans et séparés de leur noix, mais les difficultés de manipulation sont grandes, la reprise moins assurée et la garantie reste insuffisante. Cette méthode reste trop aléatoire pour que le planteur ne donne pas la préférence au palmier à huile, plus rustique, dont la réussite est plus certaine.

Les termites sont donc la véritable cause de la localisation des cocotiers auxquels elles ne permettent que les terrains sablonneux où elles sont rares ou toujours peu abondantes.

Les terrains qui restent libres pour l'extension de la culture du cocotier, quoique réduits pour la cause qui vient d'être indiquée, intéressent tous les cercles du littoral.

1° Cercle de Porto-Novo. — Toute la région dénommée Atlantique est constituée par un peuplement de petite brousse contenant de très nombreuses clairières de savane herbeuse et des îlots de palmier à huile. Le sol est généralement sablonneux pur, cependant vers le Nord-Est il est légèrement mélangé de terre de barre et donne asile à des termites assez nombreuses. On pourrait donc trouver quelques emplacements favorables dans le centre et l'ouest de l'Atlantique, surtout le long du littoral, en approchant de Cotonou, mais ils ne peuvent être qu'irréguliers et de superficies restreintes en raison de l'abondance des dépressions laguneuses et marécageuses, dont le réseau s'étend sur toute cette région. La population indigène se désintéresse de l'extension de la culture du cocotier, se contentant de récolter ceux qui existent en groupements dans les villages, se livrant, pour satisfaire ses besoins, à la pêche, à la récolte du palmier à huile, à la vente du bois de chauffage, à la production du maïs précoce dans les lagunes desséchées et à la culture du manioc.

2° Cercles de Cotonou et de Ouidah. — Toute la bordure sablonneuse comprise entre l'Océan et les lagunes est propice à la culture du cocotier et porte déjà quelques plantations régulières de bonne venue. De part et d'autre de la voie ferrée de Ouidah à Segboroné, et plus particulièrement au nord, le sol sablonneux, peu latéritique, peut convenir, sans crainte de dégâts appréciables par les termites. Il faudra éviter les zones à roniers qui correspondent à d'anciennes savanes herbeuses.

Les rives du lac Ahémé sont favorables, tous les villages de pêcheurs possèdent quelques cocotiers, mais il faut renoncer à la partie Nord-Est du lac de Décamé à Coffonou et l'embouchure du Couffo, où le sous-sol est souvent tourbeux et où les inondations en années de grosses crues seraient à redouter. Sur la rive Est du lac, les emplacements sont trop restreints en raison de l'élévation brusque du terrain pour ne pouvoir envisager que de petits groupements appartenant aux indigènes. La région lagunaire des rives de la rivière Aho est de nature trop tourbeuse ou trop marécageuse pour être utilisée.

3° Cercle de Grand-Popo. — Le long de la lagune de Grand-Popo, entre la rivière Aho et Grand-Popo, tout le cordon littoral convient bien au cocotier, mais il est de trop faible épaisseur et est déjà occupé par de nombreux petits villages de pêcheurs. La rive Nord de la lagune est tourbeuse et inutilisable, tout au moins à proximité.

La région intéressante du Cercle de Grand-Popo est celle qui est comprise entre Grand-Popo et l'ancienne frontière du Togo et entre l'Océan et la lagune qui relie Grand-Popo à Anecho. Les plantations actuelles de Grand-Popo à Agoué sont toutes placées près de l'Océan, à cheval sur la route de Grand-Popo à Anécho, et couvrent environ la moitié de la superficie totale. Mais il reste disponible toute la zone comprise entre ces peuplements et la lagune d'Anécho, actuellement réservée aux cultures vivrières de la région.

D'Agoué à la frontière le sol, presque en entier, est recouvert d'une cocoteraie ininterrompue.

On peut estimer que la cocoteraie actuelle de Grand-Popo-Agoué pourra encore s'accroître de 200.000 cocotiers, mais uniquement par petites parcelles, en raison de la disposition des plantations existantes et à la condition que les villages puissent reporter ailleurs leurs cultures vivrières.

En résumé, on peut admettre comme disponibles dans l'avenir pour les plantations de cocotiers les superficies suivantes :

1° Dans la bande littorale de l'Atlantique du Cercle de Porto-Novo et dans les îlots d'Ablankantan et de Djeva une surface d'environ 15 kilomètres carrés;

2° Dans les cercles de Cotonou et Ouidah, de Cotonou à l'embouchure de la rivière Aho, une bande littorale d'environ 20 kilomètres carrés;

3° Dans le Cercle de Grand-Popo une bande de terrain s'étendant de Grand-Popo à Agoué et à l'ancienne frontière du Togo, d'environ 20 kilomètres carrés, dont il y a lieu de déduire 5 kilomètres carrés déjà plantés, soit un reliquat de 15 kilomètres carrés.

Ce qui représente un total de :

$$15+20+15=50 \text{ kilomètres carrés.}$$

dont il y a lieu de déduire 1/5 pour les savanes herbeuses, soit une superficie totale de 40 kilomètres carrés, représentant 640.000 cocotiers en plantation régulière à 8 m. en tout sens, venant s'ajouter au peuplement actuel.

Le peuplement théorique total possible dans l'avenir au Dahomey comporte donc :

1° Environ 150.000 cocotiers âgés, en pleine production, fournissant actuellement à la consommation locale et à l'exportation.

2° 150.000 cocotiers jeunes entrant successivement en rapport;

3° 640.000 cocotiers à implanter sur les emplacements libres favorables.

Soit un total environ 1.000.000 de cocotiers.

Mais il est de la plus haute importance de considérer que les plantations nouvelles ne peuvent être faites, dans la grande majorité des cas, que par les naturels du pays et que l'effort annuel ne paraît pas pouvoir dépasser celui qui a été fourni dans ces dernières années. Dans ces conditions, on ne peut, en pratique, compter, par an, que sur un accroissement des cocoteraies existantes de 20 à 30.000 plants. Si donc aucune interruption ne se produit dans l'expansion du cocotier, c'est une période de 30 ans qui est nécessaire pour porter le peuplement de cocotiers du Dahomey à son maximum.

∴

CULTURE DU COCOTIER

Culture ancienne. — La culture du cocotier laissait autrefois fortement à désirer et certaines cocoteraies âgées se ressentent de la défectuosité de leur établissement.

Le semis en place était encore pratiqué, il y a quelques années, par certains planteurs, malgré les insuccès successifs qu'ils ont enregistrés. Le terrain n'était, du reste, pas toujours préparé, il subissait uniquement un nettoiement de quelques mètres carrés fait au coupe-coupe à l'emplacement de chaque pied. Les cocotiers étaient très rarement alignés et leur espacement ridiculement faible tombait parfois à 2 m. 50, 3 m. C'étaient là des conditions culturales déplorables qui ont abouti à l'obtention de cocotiers malingres, peu productifs et peu résistants.

D'autres planteurs, plus actifs et plus éclairés, apportaient des soins suffisants à la création de leur cocoteraie, mais ne pouvaient se résoudre à observer un espacement convenable, 5 m. d'alignement leur paraissait une distance suffisante, or, elle est notoirement inférieure dans une région où le cocotier se développe vigoureusement.

Cette ignorance ou cette incertitude des conditions essentielles de création d'une plantation ont certainement arrêté, pendant longtemps, certains indigènes désireux de constituer de petites cocoteraies.

Culture actuelle. — Le service de l'agriculture s'est attaché à faire l'éducation du planteur en lui signalant les défauts des peuplements anciens, en l'aidant par la distribution de bonnes semences et en l'encourageant par l'attribution de primes en argent. Les observations faites ont porté fruit avec une rapidité remarquable; à part de très rares exceptions, toutes les nouvelles cocoteraies sont fort bien établies et entretenues, aussi accusent-elles, dans l'ensemble, une vitalité de bonne augure.

Le terrain destiné à être planté en cocotiers est mis en culture deux ans auparavant en manioc très serré, non pas tant pour chercher à obtenir un maximum de récolte que pour faire disparaître les mauvaises herbes et en particulier l' « Imperata ». D'autres fois, le manioc est remplacé par une cucurbitacée dont les graines servent à la préparation de l'huile de « goussi ».

Sur le sol propre, le piquetage de la plantation est fait en observant un espacement de 7 à 8 m. en tout sens, toutes les cocoteraies récentes sont généralement très bien tracées.

Le semis en place est abandonné, chaque planteur entretient une pépinière suffisante pour les besoins de l'année et pour les remplacements de l'année précédente. Les meilleures noix sont réservées pour la constitution des pépinières.

La mise en place est faite au début de la saison des pluies faisant suite à la tronaison, au cours de laquelle la terre de surface a été amenée en profondeur.

La culture intercalaire la plus fréquemment faite dans le jeune âge est celle des haricots rampants.

Les soins culturaux pratiqués visent le maintien du sol en bon état de propreté et l'ablation des feuilles de base du jeune cocotier au fur et à

mesure qu'elles se flétrissent ainsi que la chasse aux Oryctes rhinoceros que l'on extirpe de leur galerie au moyen d'un fil de fer.

Certains planteurs de la région d'Agoué ont pu utiliser de vieilles graines de coton, qui leur ont été cédées par l'usine d'égrenage de Kpéiné, comme engrais, en les enfouissant dans une rigole circulaire tracée à 1 m. 50 environ du cocotier.

On peut donc conclure que la culture du cocotier est actuellement au point; il ne restera plus qu'à envisager les fumures périodiques aux engrais chimiques, qui deviendront nécessaires pour maintenir une fructification abondante et régulière.

∴

FRUCTIFICATION. — RENDEMENT. — PRODUCTION DU COPRAH

L'origine de la variété de cocotier cultivée au Dahomey, car il n'y a guère qu'une seule variété, est inconnue, tous les peuplements proviennent du premier lot apporté par les Portugais qui s'est répandu dans toute la colonie. La noix est belle, de forme arrondie ou peu allongée, donnant une quantité de coprah généralement supérieure à 150 grammes.

La fructification commence vers la huitième année, mais elle est très faible, car les avortements sont nombreux; elle croît ensuite régulièrement pour atteindre sa pleine production vers 12 à 15 ans. Un palmier sain et vigoureux peut donner, en moyenne, 60 à 80 noix par an. On compte dans la pratique que 7 noix produisent 1 kilog de coprah séché au soleil.

La préparation du coprah est défectueuse dans tout le Dahomey et son amélioration sera difficile à obtenir du cultivateur. La récolte des noix est toujours prématurée, surtout aux abords des villages où les vols sont à craindre; elles sont abattues un peu avant maturité et ouvertes de suite en deux valves qui sont posées à terre au soleil. Cette façon d'opérer est déplorable, la cueillette trop hâtive provoque une perte sensible de coprah, la dessication à terre est insuffisante, d'autant plus que les rosées nocturnes viennent constamment retarder l'action solaire, alors qu'elles favorisent le développement des moisissures; en outre, le coprah se charge inévitablement de sable qui le déprécie. Il faudrait, tout au moins, en attendant que les exploitations soient suffisantes pour construire des séchoirs cimentés, effectuer la dessication sur des claies à mailles claires surélevées d'environ 1 mètre, pour permettre l'aération et pour profiter à la fois de l'action directe du soleil et de la réverbération; le soir, le coprah devrait être soigneusement couvert ou rentré dans un magasin pour éviter les condensations d'humidité pendant la nuit. On pourrait, par ce procédé, obtenir un coprah de meilleure qualité, mais il semble qu'il soit encore nécessaire de terminer l'opération de la dessication par un passage rapide à l'étuve, précédant immédiatement l'emballage pour éviter, dans la plus grande mesure, les atteintes si rapides de la moisissure. Il faudrait donc un outillage qui, pour le moment, n'est pas à la portée de la plupart des planteurs.

Toutes les recommandations faites dans la région de Porto-Novo n'ont pas abouti, par contre, des améliorations sensibles ont été réalisées par certains propriétaires d'Agoué. Et cependant la question est d'importance, le déchet pour manque de siccité peut varier, en cours de route, de 3 à 20 %, c'est donc dire tout l'intérêt que présente la réalisation d'une préparation parfaite, tant pour le commerçant exportateur que pour le producteur.

Les quantités de coprah enregistrées à l'exportation par le service des douanes sont les suivantes :

En 1908.	248.889	kilog.
— 1909.	377.259	—
— 1910.	466.765	—
— 1911.	550.273	—
— 1912.	300.752	—
— 1913.	236.071	—
— 1914.	199.237	—
— 1915.	213.728	—
— 1916.	225.128	—
— 1917.	»	
— 1918.	123.105	—
— 1919.	»	

De 1908 à 1912, le service des Douanes a enregistré à la sortie, par le port de Cotonou, la production de l'importante plantation de Topo, appartenant à la Mission catholique française, qui est située dans la région lagunaire de la Nigéria, à proximité de la frontière. Les diminutions constatées durant ces dernières années sont imputables à cette cause et aux difficultés d'embarquement créées par l'état de guerre qui ont réduit, dans une mesure notable, la fabrication du coprah, matière non stockable sous le climat du Dahomey.

Les exportations normales oscillent donc actuellement entre 200 à 300 tonnes. Avant 10 ans, la venue progressive en production des jeunes plantations nouvellement créées portera la disponibilité annuelle à 1.200 à 1.400 tonnes. Avant la guerre, le coprah était acheté sur place à l'indigène par le commerce local à des prix variant entre 350 à 500 francs la tonne, valeur dépendant surtout du degré de siccité et de la propreté. Un séchage supplémentaire sur des tôles ou sur des aires cimentées précédait la mise en sacs et l'expédition était faite le plus rapidement possible, de façon à réduire au minimum la dépréciation pendant la traversée.

La consommation locale des noix vertes est importante et absorbe une grande quantité de la production, la fabrication de l'huile de coco est très faible Il n'est pas à prévoir que ces utilisations s'accroissent notablement, elles n'influeront donc pas sur le rendement des jeunes plantations qui sera entièrement acquis à l'exportation.

Les sous-produits : coïr et fibres de coco ne sont jamais extraits; les coques sont brûlées. Les exploitations actuelles sont trop restreintes pour faire l'achat de la machinerie nécessaire pour la préparation de ces sous-produits dont la valeur est inconnue des indigènes.

∴

COMMENT DOIT-ON ENVISAGER L'EXTENSION DE LA CULTURE DU COCOTIER

L'expansion du cocotier au Dahomey ne peut être l'œuvre que de petits planteurs et surtout de planteurs indigènes.

La répartition des zones propices à la culture du cocotier, qui a été exposée précédemment, donne l'indication très nette de l'impossibilité de trouver une superficie suffisante pour l'installation d'une grosse exploita-

tion européenne. Celle-ci ne peut consentir, en effet, à morceler démesurément la surface qui lui est nécessaire, sous peine d'une augmentation disproportionnée des frais de premier établissement, de surveillance et de récolte. Du reste, il faut remarquer que les indigènes ont des droits de propriété ou d'usage sur les terrains disponibles et qu'on ne saurait les en déposséder, car la plupart d'entre eux les destinent, dans un avenir peut-être éloigné, il est vrai, à la culture du cocotier. Il faut tenir compte, en outre, des doléances des planteurs qui n'arrivent que difficilement à se procurer la main-d'œuvre nécessaire à l'entretien de leurs cocoteraies, malgré les relations que leur confère leur qualité de naturels du pays; les zones à cocotiers sont des zones de pêcheurs où il est impossible de recruter non seulement de la main-d'œuvre permanente, mais encore de simples manœuvres temporaires. Il faudrait donc courir l'aléa de la main-d'œuvre importée du Nord, problème difficile à solutionner pour une grande exploitation qui exigerait un personnel nombreux.

La petite exploitation de 50 à 100 hectares serait plus viable; elle rencontrerait cependant, elle aussi, des difficultés pour l'obtention du terrain et de la main-d'œuvre.

Aussi la véritable expansion du cocotier ne peut être envisagée que par les naturels du pays, propriétaires ou usagers du sol, dont certains ont des capitaux suffisants pour agrandir lentement mais régulièrement leurs premières cocoteraies. Ils n'ont pas à craindre la pénurie de la main-d'œuvre, ils pâtissent seulement de sa rareté ou de son irrégularité. Les relevés annuels des jeunes plantations faites depuis quelques années montrent que la culture du cocotier faite par la population locale est en bonne voie.

Il y aurait intérêt, cependant, à voir intervenir l'influence européenne dans la préparation des produits et des sous-produits. Peut-être pourrait-on envisager une Société d'exploitation pourvue du matériel et de l'outillage nécessaires pour l'obtention du coprah, du coïr et des fibres de cocos, groupant les planteurs volontaires qui n'auraient plus que le souci de livrer leurs noix à maturité. La société d'exploitation ou bien achèterait directement les noix au producteur, ou bien lui ouvrirait un compte annuel de fourniture qu'elle lui réglerait lors de ses répartitions. Le transport des noix à l'usine entraînerait une dépense qui n'existe pas dans le mode actuel d'exploitation, mais il faut remarquer que les cocoteraies sont toutes au voisinage de lagunes ou de routes et que la plus-value due à la bonification du coprah et à l'extraction des fibres et du coïr laisserait un bénéfice appréciable.

Le centre d'Agoué où se trouve déjà le groupement le plus important pourrait, le premier, entrer dans cette voie par la simple association des planteurs dès que la production généralisée du peuplement commencera.

De toute façon, que l'initiative de cette société ou de cette association soit le fait d'Européens ou de naturels du pays, il en résulterait une amélioration sensible du marché du coprah du Dahomey, correspondant à une meilleure qualité et la récupération de produits de vente courante jusqu'ici abandonnés faute de machinerie.

Paris, août 1920.

L. Houard,

Chef du Service de l'Agriculture du Dahomey.

Une Plantation de Cocotiers au Mozambique

par H. VALLENTIN

Ancien Élève de l'Enseignement Colonial de la Chambre de Commerce de Lyon

---

Toutes les notes qui vont suivre ont été recueillies dans une plantation se trouvant dans le district de Quélimane, province de Mozambique. Cette plantation de 40.000 palmiers s'étend sur la côte sur une profondeur de 1 kilomètre.

Terrain. — La plantation est faite sur une dune assez accidentée, dont l'altitude moyenne est comprise entre 2 et 5 mètres, avec la partie la plus basse à 0 m. 50 au-dessus du niveau des grandes marées. Le terrain est riche en matières minérales d'origine marine et pauvre en matières organiques, principalement dans les parties élevées, qui sont complètement délavées par les pluies et très desséchées durant la saison hivernale.

Les parties en contre-bas sont plus riches, l'humidité persistante permettant à différentes plantes de s'y développer, qui enrichiront le sol en humus. Le terrain est composé, dans les parties élevées, de sable à peu près pur et, par suite, très pauvre; dans les parties en contre-bas, il est recouvert d'alluvions.

L'épaisseur du sol est très variable, car le sous-sol est constitué d'argile noire qui conserve à peu près partout le même niveau.

Cette dune a été formée par les vents marins, et elle commence à être désagrégée par les grandes marées dans les endroits où les palétuviers ont été déjà arrachés par les vagues. Sur le littoral marin, elle est, en grande partie, protégée par une bande de terrain constituée par des affleurements du sous-sol argileux sur lesquels poussent différentes espèces de palétuviers.

Les dunes sont séparées entre elles par des parties basses et argileuses de même aspect que vers la côte. Dans ces dépressions existe presque toujours une petite rivière, qui se remplit et déborde à marée montante et se vide à marée basse.

Climat. — Par suite de la proximité de la mer, le climat est assez régulier et plus frais en été que dans l'intérieur, la brise soufflant à peu près continuellement. Il est très rare d'avoir des brouillards, si mauvais pour la santé des Européens. Les anophèles n'existent pas; on ne trouve

qu'une espèce de moustique qui est sans danger pour les blancs. La température varie entre 21° et 42°, moyenne 27° à 28°.

L'importance et la répartition des pluies sont très variables durant le cours de l'année. Cependant, il existe deux saisons, une pluvieuse de décembre à juin, et l'autre sèche de juin à décembre, durant laquelle il ne pleut pas ou presque pas, à part la pluie du « cajir » en octobre. Cette année, néanmoins, cette saison a été très pluvieuse.

La chute d'eau annuelle varie entre 1 m. 80 et 2 m.15. Ces conditions sont favorables pour la réussite du cocotier.

Travaux d'exploitation. — Défrichement. — La plantation ayant été faite sur l'emplacement de propriétés indigènes était, de ce fait, plus ou moins défrichée. Il m'est impossible d'établir un prix de revient très juste sur le travail de défrichement. Le peu que j'ai eu l'occasion de faire exécuter, soit dans des parties négligées par les noirs, soit pour agrandir l'exploitation, donne à peu près les moyennes suivantes :

Pour le déboisement, 73 journées à l'hectare coûtant 6 escudos pour le paiement des hommes et 6 escudos pour la nourriture;

Pour le piochage, avec extraction des racines, un homme ne fait guère que 25 mq. par jour, ce qui fait 400 journées par hectare, coûtant 33 escudos 5 pour le paiement et 33 escudos 5, valeur représentant la nourriture.

Ce travail, comme tous les autres, ne s'exécute que manuellement, ce qui fait que son prix de revient est élevé. Les noirs ne travaillent que 7 à 8 heures par jour; ils commencent à 5 heures du matin et partent entre 12 et 13 heures. Leur paiement est de 0 escudo 50 et 6 litres de farine par semaine.

Parfois, le manque de main-d'œuvre nécessite le recours à des volontaires payés à un taux un peu plus élevé; ceux-ci reçoivent 700 reis et 10 litres de farine par semaine plus une gratification après 2 ou 3 semaines de service.

L'emploi des machines est presque inconnu dans toute la région, sauf dans certaines plantations où se trouvent toujours quelques araires.

Jusqu'à présent, la main-d'œuvre a toujours été très abondante et bon marché. Il y a deux ou trois ans les salaires étaient les suivants : un homme ne recevait par semaine que 300 reis et sa nourriture ne coûtait que 20 reis le litre de farine au lieu de 90 comme aujourd'hui : une femme 200 reis par semaine au lieu de 300 et les jeunes gens, ne payant pas encore l'impôt, 120 reis par semaine au lieu de 250; leur ration étant toujours de 1/2 litre de farine par jour. Le surenchérissement de la main-d'œuvre a amené les directeurs des grandes entreprises à étudier la question des tracteurs, et je crois que, d'ici peu, nous allons en voir apparaître quelques-uns. Ceux de la Société où je travaille seront des tanks Renault, petit modèle, transformés en tracteurs, faisant corps avec la charrue.

Drainage. — Cette opération est très importante et réclame beaucoup de soins dans son exécution, car si le cocotier demande à avoir ses racines en rapport avec la nappe aquifère, il redoute énormément les inondations; et si l'eau reste stagnante plus d'une semaine au pied d'un palmier, il y a beaucoup de probabilités pour que celui-ci meure et, dans tous les cas, qu'il s'en ressente beaucoup dans son développement, sa production devenant presque nulle.

Les drains, qui sont ici à ciel ouvert, doivent être de dimensions telles qu'ils éliminent tout l'excédent d'eau dans le minimum de temps. Ici, ils ont tous 1 m. 20 de large sur 0 m. 80 de profondeur, excepté le grand collecteur qui a des dimensions doubles.

Les drains ne se font que lorsque l'emplacement des lignes de cocotiers est marqué par des piquets, afin d'éviter que le canal passe sur l'emplacement d'un cocotier, sauf nécessité due à la configuration du terrain.

Une fois l'emplacement des drains marqués, les ouvriers sont mis à l'ouvrage; ils doivent tirer et niveler sur les bords, aussi loin que possible, 9 m. cubes de terre, ce qui représente une longueur de drain de 125 par personne.

Le marquage de l'emplacement des drains est une opération assez délicate, par suite de la faible différence de niveau entre la plantation et la pleine marée. Dans certains cas, on est obligé de creuser en dessous de ce niveau; de cette façon, les drains se vident ou se remplissent suivant l'état de la marée. Ceci ne présente aucun inconvénient, au contraire, l'eau de mer amenant avec elle des sels minéraux que le palmier utilise à son profit. J'ai pu observer moi-même que des palmiers, dans ces conditions, sont beaucoup plus développés que les autres du même âge placés plus loin du canal.

Néanmoins, les drains ne doivent pas déboucher directement à la plage, car la force de la marée les transformerait vite en rivière de plus en plus envahissantes; c'est pour cette raison que cette pratique est interdite par la police maritime.

Les drains débouchent soit dans une rivière déjà existante, soit dans les palétuviers qui bordent une certaine partie de la côte sur une assez grande largeur.

Pépinière. — Pour l'établissement de la pépinière l'on choisit un terrain suffisamment bas et qui conserve une certaine humidité toute l'année. On l'établit dans la plantation même, les grands cocotiers fournissant une ombre légère nécessaire à la bonne venue des jeunes palmiers. L'on défonce à 50 centimètres de profondeur et le terrain est nivelé autant que possible. Ensuite, l'on trace des lignes distantes de 50 centimètres et l'on place les cocos sur ces lignes à 40 centimètres les uns des autres. Les noix ne sont pas enterrées, l'ouvrier se contente de faire une petite excavation avec la houe, juste de la dimension de la noix, et celle-ci affleure le sol. Les cocos sont placés à peu près horizontalement, le côté du pédoncule légèrement relevé, afin de faciliter la sortie de l'embryon.

Les cocos destinés à être mis en pépinière sont cueillis et triés soigneusement sur des arbres de 25 à 30 ans, de bonne fructification et présentant le type recherché.

Comme notre exploitation ne traite que le coprah, on choisit des cocos ayant l'albumen très développé, chose dont on se rend compte en en ouvrant quelques-uns. La fibre étant délaissée, l'on ne prend que des cocos à « casque » ou enveloppe fibreuse mince. De plus, la plus grande partie des principes fertilisants puisés dans le sol par l'arbre se trouve concentrée dans cette enveloppe, de sorte que plus celle-ci sera mince, moins le terrain sera épuisé.

La sortie des tigelles a lieu entre 4 et 6 mois; les cocos qui, après cette

date n'auraient pas encore germé doivent être rejetés, car les palmiers qui en naîtront ne donneront pas de bons résultats par la suite.

Une plantation de cocotiers étant une exploitation de longue haleine, l'on doit donc éviter toute cause pouvant retarder l'époque des premiers rendements.

Par suite de la disposition de la pépinière, les jeunes cocotiers ne sont pas replantés dans une autre pépinière d'attente. Ils restent à la même place jusqu'à l'époque de la plantation définitive, qui a lieu à l'âge de 12 à 15 mois, quelquefois plus, selon les besoins.

D'ailleurs, jusqu'à l'âge de 3 ou 4 ans, le cocotier se transplante très bien et reprend avec facilité. Il n'y a que la question de transport qui est plus longue et revient plus cher.

La transplantation des cocotiers est parfois nécessaire pour substituer des palmiers d'un certain âge et conserver l'aspect régulier de la plantation.

Plantation, mise en place des jeunes cocotiers. — La plantation se fait en carré, les arbres espacés de 9 m. en tous sens, distance assurant l'aération nécessaire sans perte de terrain, et fournissant l'espace utile au bon développement des racines.

La plantation est divisée en « taillons » de 450 m. de longueur, afin de faciliter les travaux et la surveillance.

Les jeunes palmiers à transplanter sont choisis parmi les plus vigoureux, de belle couleur verte, tout sujet présentant des symptômes de chlorose ou de faiblesse étant éliminé.

Ces jeunes palmiers sont âgés de 12 à 15 mois; leur transfert est facile et la reprise est assurée. Ce travail a lieu en février et mars, époque où les pluies sont plus abondantes. Dans de bonnes conditions, la reprise est complète au bout d'un an.

Les jeunes cocotiers sont extraits de la pépinière au coucher du soleil; ils sont mis en place le lendemain de bonne heure, avant 8 heures, à moins que le temps soit couvert, ou encore mieux avec la pluie; dans ce dernier cas, l'on peut mettre en place toute la journée.

Dans la plantation définitive, les trous ont été creusés quelques mois avant. La mise en place s'opère de la façon suivante :

Une équipe transporte les jeunes cocotiers le plus délicatement possible aux trous où ils devront être replantés; on coupe les racines au ras de l'enveloppe fibreuse, l'on remplit le trou à moitié avec de la terre de surface, le sujet est ensuite placé bien droit et dans l'alignement; ensuite l'on jette de la terre dans le trou en la tassant fortement contre la noix. Les trous ne sont pas complètement bouchés, on laisse à la surface une petite cuvette pour retenir les eaux de pluie.

Les trous ont 80 centim. de diamètre sur 60 de profondeur, un homme en fait 25 dans sa journée; dans le même temps, un homme met en place 25 cocotiers.

Le paiement est le même que pour les travaux ci-dessus indiqués. Chaque « taillon » est séparé par une allée, constituée par un interligne, et utilisée pour le service. De même, dans le sens de la longueur de la plantation, il y a une allée, à laquelle les autres aboutissent et qui contient les numéros des « taillons ».

Par suite de la pauvreté relative du terrain, les cocotiers ne commencent guère à fructifier avant l'âge de 10 à 15 ans.

Soins d'entretien. — Une plantation de cocotiers, comme toute autre culture, demande à être nettoyée pour fournir de bons rendements. Les façons culturales consistent en binages et piochages exécutés à la houe à main.

A moins que ce soit pour l'extirpation du chiendent, le cocotier préfère des façons superficielles aux piochages profonds. A propos du chiendent, je ferais remarquer que c'est un des plus terribles ennemis du cocotier qui, dans un sol envahi par cette graminée, fructifie très mal.

De plus, le noir piochant à 25 ou 30 cm. de profondeur ne fait guère que 27 mq. par jour s'il y a du chiendent et 50 à 60 mq. s'il n'y en a pas.

En façon superficielle, à 10 à 15 cm., le noir fait de 100 à 110 mq. par jour et peut facilement sarcler 300 mq. dans le même temps.

Cultures intercalaires. — Durant les premières années de la plantation, les racines des jeunes cocotiers ne couvrent pas toute la surface mise à leur disposition, aussi en profite-t-on pour établir des cultures intercalaires qui, nécessitant des façons culturales, entretiennent le terrain en bon état de propreté. De plus, elles fournissent la nourriture des noirs tout en diminuant les frais d'entretien. Les plantes utilisées pour les cultures intercalaires sont : les haricots indigènes, le maïs, le sorgho, le « moha », suivant la nature et l'humidité du terrain.

Ces travaux sont exécutés par des enfants.

Cueillette des cocos. — Ici, l'on fait quatre cueillettes par an. Ce sont des jeunes gens qui sont employés à ce service. Ils grimpent en s'aidant des mains et des pieds, ceux-ci étant maintenus à l'aide d'une corde; ils montent avec rapidité et font tomber les cocos arrivés à maturité. Ceux-ci sont transportés dans les allées et entassés par 500 pour en faciliter le comptage.

La maturité des cocos se reconnaît facilement, soit par le changement de couleur de la « casque », soit par le bruit fait par le liquide interne en secouant le fruit, soit encore à l'aspect fibreux de la casque entaillée avec un couteau.

Chaque noir doit cueillir et transporter dans l'allée 250 cocos par jour qui sont payés à raison de 240 reis le mille, ils reçoivent en outre personnellement un 1/2 litre de farine chacun.

Insectes et Maladies. — Les insectes nuisibles au cocotier sont peu nombreux et le plus terrible est l' « Orycte rhinocéros » qui perfore le bourgeon terminal de l'arbre et occasionne souvent la mort du cocotier. Des bambins sont affectés à la chasse de cet insecte et reçoivent 20 reis par 5 oryctes présentés vivants.

Parmi les maladies, il y a le « pourridié » des racines qui est contagieux; le meilleur et unique remède consiste à arracher complètement les sujets malades et à les brûler.

Fabrication du Coprah. — Deux semaines après la cueillette, les cocos

sont « décasqués » dans la plantation, ce qui diminue les frais de transport et restitue au sol une notable partie des éléments puisés par les racines et qui sont concentrés particulièrement dans cette partie du fruit. Chaque homme en décasque 1.000 par jour qui sont payés 100 reis et 1 litre de farine. Les cocos décasqués sont ensuite transportés à dos d'âne au séchoir. Là, les cocos sont partagés et l'amande est retirée de la coquille et expédiée au séchoir.

La production moyenne d'un cocotier est de 30 noix par an, 6 noix donnant un kilo de coprah.

Le séchage de l'amande a lieu à l'air chaud.

Le séchoir est ainsi construit : une bâtisse en briques contenant sur un des côtés un foyer, des tuyaux de fonte allant de l'extérieur à l'intérieur de la bâtisse traversent le foyer. La cheminée du foyer située sur l'autre côté fait appel d'air avec le tuyau et celui-ci est chauffé à leur contact. L'amande est disposée sur des claies mobiles placées les unes au-dessus des autres sur des wagonnets eux-mêmes mobiles et se déplaçant sur rails, ce qui permet de les sortir du séchoir pour y placer l'amande et en retirer le coprah. La température doit se maintenir régulière entre 60° et 65°. Le séchage est complet en 24 heures.

Surra ou Toddy. — Ce produit, sans avoir la valeur commerciale du coprah, est l'objet d'un important commerce local.

La « surra » ou « toddy » est l'équivalent du vin de palme de la côte occidentale d'Afrique.

Pour l'obtenir, les noirs s'y prennent de la façon suivante : l'inflorescence devant produire la surra est emmaillotée, avant que les fleurs nouent. Ensuite, tous les jours, matin et soir, pendant une semaine, le noir la flagelle vigoureusement avec un bâton gros et court. Au bout de ce temps, il coupe une tranche mince à l'extrémité de l'inflorescence et il s'en écoule un liquide douçâtre qui ne tarde pas à fermenter. Le liquide est recueilli dans des coquilles de cocos. Matin et soir, l'indigène récolte le produit écoulé et en même temps rafraîchit l'incision. On traite simultanément deux ou trois inflorescences par arbre; lorsque celles-ci sont épuisées on en prend d'autres, car il se forme à peine une inflorescence par mois. Cette exploitation dure du 1er novembre au 15 août.

Cette production qui paraît fournir de beaux bénéfices est, au contraire, une opération désastreuse pour une plantation. Le cocotier s'épuise très vite et, mis au repos, il reste près de deux ans sans donner de cocos. Il faut aussi signaler les vols de cocos que pratiquent les noirs chargés de ce travail, une armée de gardes ne suffisant pas pour les surveiller.

Tous les cocotiers ne peuvent pas produire ce liquide, aussi les cocotiers à surra sont-ils très disséminés, ce qui en rend la surveillance difficile.

Chaque homme possède 10 arbres et paie de 1.600 reis à 2.800 reis par semaine suivant l'époque.

C'est une exploitation à interdire, car les noirs s'abrutissent complètement avec cette boisson et sont alors incapables de tout travail sérieux.

Toutes les parties du cocotier sont utilisées.

Le tronc est très bon pour faire des pilotis dans les rivières à eau salée. Avec l'épiderme de la face interne de la feuille, l'on fait des cordes très résistantes; avec les coquilles de noix l'on fait différents objets d'utilité

ou de luxe. Le bourgeon terminal constitue un excellent « pickle ». L'écorce de la base du tronc est susceptible d'un beau poli et utilisée en marquetterie. Les feuilles sont employées pour faire des paniers, etc., etc. Comme autres utilisations, signalons : la pomme de coco, l'eau de coco, etc., etc.

Arrivons enfin au bilan de l'exploitation. Quels revenus peut-on tirer d'une plantation de cocotiers ?

Le tableau ci-dessous va vous le montrer.

Ligoco : 40.000 palmiers; 14.636 en production; 9.844 moyens; 15.520 petits.

Moyenne journalière : 25 hommes, 30 femmes, 30 enfants.

PASSIF

FRAIS DURANT L'ANNÉE 1918

	Compte en escudos
Nettoyage	1.819 39
Drainage	435 89
Gardes	583 14
Plantation	225 20
Manipulation coprah	598 37
Cultures diverses	780 72
Bétail	39 15
Construction	39 96
Personnel	430 81
Station personnel	493 69
Divers	490 80
Pépinière	49 40
TOTAL	5.986 52

ACTIF

Coprah : 56.085 k. à 330 reis le k	18.508 »
Haricots : 15.622 k. à 100 reis le k	1.562 20
Maïs : 5.611 k.	561 16
Surra	3.157 »
TOTAL	23.788 36

De cela, il faut retrancher les frais généraux, impôts, appointements de l'employé. Cependant, comme l'on peut se rendre compte, le bénéfice est des plus intéressants.

Et c'est sur l'impression si convaincante de ce tableau que je termine cette étude sur le cocotier au Mozambique, en faisant remarquer que le bénéfice ci-dessus pourrait être doublé avec une bonne organisation et un outillage moderne.

(Extrait du *Lyon Colonial*).

Le Cocotier Nain dans les Etats Fédérés Malais [1]

par Will P. HANDOVER

L'augmentation des prix du coprah ayant donné un nouvel intérêt à la plantation des cocotiers en Malaisie, il est utile de fournir quelques renseignements concernant la variété naine (Dwarf coconut).

Le cocotier nain, connu dans le pays sous le nom vernaculaire de « nyiur gading » est remarquable par sa fructification précoce; c'est un palmier de 3 m. de haut portant en abondance des fruits qui viennent toucher le sol. Le jeune palmier croissant dans de bonnes conditions commence à fleurir dès la troisième année. Les fruits mûrissent environ neuf mois après l'apparition des fleurs. Les premiers régimes de fleurs sont formés uniquement de fleurs mâles, mais de nouvelles inflorescences apparaissent rapidement, plus grandes et renfermant un nombre toujours croissant de fleurs femelles. Un régime produit par un arbre âgé de 6 ans, contient 200 fleurs femelles et donne jusqu'à 55 noix de coco mûres.

Le cocotier nain est généralement d'une couleur jaune et Winsted, dans le *Malayan Folk Lore* parle du « nyiur gading » comme le cocotier doré que l'on ne trouve que dans les jardins des princes.

Il y a, en outre, une variété rouge brique et une autre verte avec toute une série de variétés intermédiaires. On peut ranger les variétés comme suit : jaune ivoire, jaune d'or, orange, rouge brique, vert bronzé et vert sombre. Les inflorescences et les feuilles correspondent comme coloration au fruit, en donnant à l'arbre entier un bel aspect. Il y a, correspondant à ces différentes couleurs, des arbres demi-hauts dont la production est plus tardive, la noix légèrement plus grosse et qui sont moins prolifiques que la vraie forme naine.

La variété naine jaune est la plus prolifique et la meilleure de toutes ces variétés, qui sont évidemment des produits de croisement ou des mutants.

Les différentes variétés sont distinguées par les noms malais et javanais suivants : « nyiur (klapa) gading », « k. merah » (ou rajah), « k. kapak », k. pisang », k. puyok », k. hahi », k. sepang » et « k. nipah ».

Une feuille parfaitement développée de « nyiur gading » mesure seulement 3 m. 60 de longueur; la noix mesure, en moyenne, 56 × 60 cm. de circonférence et le tronc 60 cm. de tour; la noix a une quantité moyenne de fibres, une coque mince, et, par rapport aux grosses noix, une bonne

(1) *Agricultural Bulletin of the Federated Malay States*, vol. VII, n° 5.

épaisseur de coprah. Ce coprah est, paraît-il, plus riche en huile et d'un goût plus sucré que celui des grosses noix des grands cocotiers et il est très apprécié pour cela des Malais pour leurs usages domestiques.

Malgré de diligentes recherches, je n'ai pu établir l'origine exacte du cocotier nain, mais il semble être le résultat d'une mutation qui a eu lieu probablement à Java. Des arbres âgés de 30 ans environ existent en diverses parties de la Péninsule Malaise et beaucoup d'entre eux produisent encore abondamment.

En 1912, 200 ha furent plantés en cocotiers nains dans l'exploitation de Sungei Mipah, sur la côte, entre Port-Dikson et Sepang-Point, et c'est probablement la seule plantation de cocotiers nains qui existe jusqu'ici dans le monde. Les graines-noix de ces cocotiers avaient été prises sur des arbres d'une douzaine d'années plantés par les Malais sur les « bendangs », dans le district du riz de Krian; on raconte que ces graines originales auraient été obtenues au prix de un dollar chaque, des navires qui arrivaient de Penang, probablement de Java.

Par des rapports dignes de foi reçus de l'Inde, il ressort que la forme naine est pratiquement inconnue dans le Malabar, la Présidence de Madras ou à Ceylan, bien que l'on trouve, sans doute, des groupes isolés comme les cocotiers royaux (king coconuts) du Mont Lavinia.

On trouve bien également des arbres disséminés à travers Java et Sumatra, mais pas en grande quantité, les graines-noix pour planter ayant été envoyées dans tous les endroits indiqués, ainsi qu'à Manille et dans les Etats du nord et de l'est de la Péninsule Malaise.

Comme tous les cocotiers, cette forme naine est excessivement robuste et croît bien, tant dans les argiles blanches que dans les terres tourbeuses; en fait, elle semble prospérer dans tous les lieux où l'eau est abondante, à condition toutefois que cette eau ne soit pas stagnante. Il est évident pourtant que ce sont les terrains d'alluvions drainés qui lui conviennent le mieux. Dans un tel sol, des cocotiers de 6 ans ont produit 234 noix et le rendement moyen des arbres est 80 noix.

Les seuls chiffres connus sont ceux de Sunghei Nipah où, malheureusement les jeunes palmiers âgés de trois ans ont été étouffés par le lallang que l'on avait négligé d'enlever les premiers jours de la guerre et bien que leur développement soit devenu magnifique depuis qu'ils sont entretenus avec plus de soin, cette négligence, à une période aussi critique, aura sans doute une répercussion sur la vie de ces arbres. Les Malais disent : « Nyiu gadang suka perkawan » et les palmiers près des habitations montrent rapidement qu'ils sont tout prêts à rendre les bienfaits d'un bon entretien.

La première année de production à Sungei Nipah, la récolte sur 90 ha fut de 102.000 noix; la deuxième année, elle fut de 574.000 noix et pour la troisième année, j'en prévois environ 1 million. Je considère que les cocotiers nains pourront donner les rendements normaux suivants :

A la fin de la	4e	année =	1re	année de	récolte =	10	noix	par	arbre
—	—	5e	— =	2e	—	— =	30	—	—
—	—	6e	— =	3e	—	— =	60	—	—
—	—	7e	— =	4e	—	— =	80	—	—
—	—	8e	— =	5e	—	— =	100	—	—
—	—	9e	— =	6e	—	— =	120	—	—

en pleine production.

Ces chiffres paraissent modestes en comparaison des rendements individuels de certains arbres, mais beaucoup de facteurs doivent être considérés quand on évalue des rendements moyens et je ne doute pas que, dans de parfaites conditions, une bien plus haute moyenne pourrait être obtenue.

Les noix données par un jeune palmier sont plus petites que celles qui sont produites ensuite et leur noyau également est plus petit; d'autre part, évidemment, les noix fournies par un cocotier en plein rendement sont un peu inférieures à la moyenne comme grandeur, mais 500 noix pour 1 picul de coprah (833 pour 1 quintal) sont une moyenne générale que l'on peut admettre.

Etant donné la longueur de 3 m. 60 des palmes, on a considéré comme convenable la plantation sur 24 feet × 20 feet = 7 m. 20 × 6 m. 09, qui donne 90 arbres par acre, c'est-à-dire 225 par ha, nombre presque double de celui des grands cocotiers.

Il est donc évident qu'avec ce système de plantations on pourra obtenir, la cinquième année après la plantation 30 × 225 = 6.750 noix par ha, c'est-à-dire 13 piculs = 810 kg de coprah par ha; la 9e année, on pourra obtenir 120 × 225 = 27.000 noix par ha, c'est-à-dire 54 piculs = 3.420 kg. de coprah par ha.

En comparant ces résultats avec ceux fournis par les grands cocotiers, qui ne produisent qu'après la 5e année et qui peuvent être estimés comme fournissant, la 9e année, 40 noix par arbre pour 45 arbres par acre = 1.800 noix par acre = 4.500 noix par ha, c'est-à-dire 20 piculs = 1.200 kg. de coprah par ha (étant donné que 220 noix de grands cocotiers donnent 1 picul de coprah), on voit que les cocotiers nains ont un rendement intéressant.

D'autre part, avec la forme naine, on a le grand avantage de pouvoir faire la récolte aisément et vite, et de pouvoir effectuer facilement les inspections sanitaires de la plantation au point de vue des ennemis et des maladies, bien que, d'un autre côté, évidemment, on ait à manipuler pour une même quantité de coprah, un nombre de noix presque 2 fois 1/2 plus grand que dans les cas des noix des grands cocotiers; mais ceci n'est pas d'une grande importance et l'on emploie les méthodes et la machinerie nouvelle à grands rendements.

Le bénéfice par ha fourni par les cocotiers nains de cinq ans peut actuellement soutenir la comparaison avec celui qui est rapporté par le caoutchouc, et celui qui plante aujourd'hui doit considérer, pour la prévision de ses bénéfices, qu'il y a une première période de 5 ans où la plantation ne rapporte pas et que son gain se basera sur l'état des marchés dans cinq ans et au delà.

Le Système des Racines du Cocotier [1]

H.-C. SAMPSON

Directeur délégué de l'Agriculture Mysore

Le cocotier étant une monocotyledone n'a pas de racine pivotante et les racines qui partent du tronc sont toutes à peu près du même diamètre. Il se forme constamment de nouvelles racines à mesure que l'arbre grandit et pour remplacer les vieilles racines mortes. Ces racines changent de couleur en vieillissant, mais jusqu'à quel point cette couleur peut être prise comme indication de l'âge exact de l'arbre, c'est une question qui doit encore être étudiée. La toute jeune racine est d'un blanc crème, qui devient tout d'abord orange pâle, puis, avec le temps, d'une couleur plus foncée, jusqu'à un brun rougeâtre et, finalement, devient presque noire.

Si l'on considère une racine individuelle, les changements de couleur peuvent être observés depuis l'extrémité de la racine en remontant jusqu'au tronc, quoique les racines de ce genre soient trop jeunes pour offrir les teintes les plus foncées.

Dans les terrains rouge foncé formés de terre glaise et de sable qui constituent le sol des jardins créés pour la culture, la pratique locale est de planter les jeunes plants au fond de fosses de trois à quatre pieds de profondeur et même davantage. Ces fosses sont remplies lorsque l'arbre s'est formé. En examinant ces jeunes arbres, on s'aperçoit que les troncs se développent au-dessus du niveau auquel le petit plant primitif avait été planté. Mais ceci n'est pas général. Par exemple, dans les endroits où les jeunes plants sont plantés sur un terrain surélevé comme c'est le cas dans la région des lagunes, il est probable que le tronc se développe d'abord de haut en bas afin d'acquérir une assise solide par les racines. En tous cas, il est intéressant de remarquer que sur deux arbres qui ont été examinés, on ne constata aucune racine sur un espace d'un pied à partir de la surface dans l'un des cas, et sur un espace d'un pied et demi à partir de la surface dans l'autre cas. Cela veut donc dire que la tige de l'arbre est enterrée à cette profondeur dans les deux cas.

Cependant, dans les arbres plantés près de la surface, dans les terrains humides des lagunes, les racines naissent généralement au-dessus du niveau du sol. Ce fait nous permet de conclure qu'il y a une surface déterminée à la base du tronc, capable normalement d'émettre des racines. Cette portion du tronc dans les deux arbres examinés mesurait deux pieds et trois pouces et deux pieds et six pouces dans les deux cas, c'est-à-dire à par-

(1) (*Journal of Mysore Agric. and Expt. Union*, vol. I, n° 2).

tir du point où les racines commençaient à naître au-dessous du sol jusqu'au point extrême sur le tronc. Les racines émises par le tronc partout où elles arrivent près de la surface du sol, se ramifient en nombreuses radicelles qui forment une masse compacte sur une épaisseur d'un pied du sol. Ces petites racines se ramifient en un nombre infini de racines secondaires qui absorbent l'eau du sol. Ces petites racines n'ont pas de région pilifère et l'absorption se fait non pas par les poils mais par la surface tendre de ces racines. Au-dessous d'un pied de profondeur, il est rare qu'on trouve des radicelles de ce genre, quoique les racines plus profondes se ramifient aussi dans certains cas, par exemple lorsqu'il arrive un accident aux radicelles; il peut alors se former, derrière l'endroit qui a été endommagé, un nouveau point d'où partent des racines, et l'on a constaté deux points d'émission de racines secondaires sur la même racine, ce qui, dans ce cas, donne deux racines secondaires. L'opinion générale des cultivateurs sur la côte occidentale est que les petites ramifications des racines qui se trouvent près de la surface du sol ne sont d'aucune utilité à la plante et, d'après cette présomption, des cultivateurs expérimentés ouvrent le sol autour de la base de l'arbre, avant le commencement de la saison des pluies, sur un rayon d'environ 4 pieds et souvent même enlèvent ce sol complètement jusqu'à une profondeur de 6 à 9 pouces; ils ne remettent la terre qu'après la mousson du Sud-Ouest. Ce qu'ils font est apparemment dans le but d'élaguer les racines et, par cela même, favoriser le développement des nouvelles radicelles. Pendant la saison des pluies, ces nouvelles racines peuvent se développer dans de bonnes conditions et à la fin de la saison on les recouvre de terre. De cette manière, les racines sont protégées contre la chaleur du soleil et la sécheresse de la surface du sol par une épaisse litière de bonne terre. Le but des cultivateurs de cocotiers est apparemment de vouloir protéger ces petites racines servant à la nutrition de la plante en les tenant loin de la surface du sol.

On n'a pas étudié encore assez sérieusement la question de savoir jusqu'à quelle distance de l'arbre les racines peuvent s'étendre à travers le sol. Il est évident cependant, d'après les observations recueillies jusqu'ici, qu'elles s'étendent à des distances considérables. La plus grande partie des racines qui naissent du tronc ont une tendance à se diriger de haut en bas et un grand nombre d'entre elles s'enfoncent même presque verticalement. Mais de nombreux exemples montrent cependant que quelques-unes de ces racines, sinon toutes, remontent plus tard vers la surface, où elles commencent à se ramifier parfois à de grandes distances de l'arbre auquel elles appartiennent. La fonction des racines principales serait donc apparemment de transmettre la nourriture liquide de la plante depuis les dernières ramifications jusqu'à l'arbre même. Les extrémités tendres des racines peuvent également absorber l'eau, sinon on pourrait difficilement expliquer comment, pendant la longue période de sécheresse qui s'étend entre les mois de novembre et de mai et pendant laquelle le plus grand nombre des noix arrivent à maturité, les arbres peuvent vivre et prospérer.

RAPPORT SUR UN VOYAGE DANS LES RÉGIONS A COCOTIERS DE L'ÉTAT DE TRAVANCORE

en Décembre 1918 [1]

par H. C. Sampson, B. S. G.

Sous-Directeur d'Agriculture

Je suis arrivé à Alleppey le 5 au soir et le 6 j'ai passé la journée dans la plantation de M. Baker à Kumarakum. C'est une cocoteraie située sur les rives du lac de Vembanaad. Les opérations d'aménagement consistent à défricher le palétuvier et toute la végétation sauvage en bordure de l'eau, à creuser dans la vase des fossés de drainage et à disposer entre eux la terre ainsi enlevée. Ces fossés sont tous reliés ensemble de telle façon que l'eau du sol puisse s'écouler. La largeur des fossés et l'intervalle qui les sépare varient dans les différentes parties de la plantation. Dans les plantations les plus vieilles, les fossés sont très rapprochés les uns des autres; les arbres plantés au milieu de la bande de terre sont à environ 22 à 24 pieds de ceux de la bande voisine. Dans les cocoteraies plus jeunes les fossés et les bandes de terre sont beaucoup plus larges et une double rangée d'arbres a été plantée sur chaque bande, plus ou moins en triangles. Ce dernier système semble bien préférable, car la navigation dans les fossés est facilitée (toute la récolte est faite en bateau), la culture du sol est plus aisée et il est plus facile de garder les fossés ouverts ce qui permet un meilleur écoulement de l'eau. Les opérations de culture et de fumure consistent principalement à entretenir le sol en bon état d'ameublissement et à enrichir la couche dans laquelle les racines de cocotier se développent.

En saison chaude, l'eau est pompée hors des fossés qui sont curés et approfondis. La boue ainsi retirée est utilisée pour recharger les bandes de terre qui naturellement sont ravinées par les fortes pluies de la mousson. On applique aussi de la chaux vive afin de combattre l'acidité de ces

---

(1) *Madras Agricultural Department*, Year Book. 1919.

sols qui sont naturellement mal drainés et très riches en matières organiques. La surface du sol est retournée aussi chaque année, mais les effets de cette opération ne sont pas très apparents, car l'herbe se développe très rapidement sous ces climats humides des Tropiques.

L'expérience de M. Baker dans la lutte contre les insectes nuisibles est intéressante et mériterait une attention spéciale. Comme préservatif contre le scarabée rhinocéros, M. Baker me fit connaître qu'en plaçant un petit morceau de tourteau de « Marothi » ou « Maruwathi » à l'aisselle des jeunes feuilles on empêchait ce scarabée de visiter le cocotier. La fourmi rouge dont j'ai déjà parlé dans mon rapport d'octobre est très sérieusement nuisible à Travancore; non seulement elle élève les « Mealy bugs » mais elle s'attaque à l'homme qui récolte les noix. M. Baker emploie de l'eau à blanchir (white wash) pour les jeunes arbres. Comme il asperge le sommet de l'arbre, je conclus que le « mealy bug » ne se développe pas aux endroits touchés et que les fourmis rouges cherchent à établir ailleurs les colonies de ce parasite.

Le 7, j'ai passé la matinée avec M. Davey, de la Maison Darragh, Smail et C° qui s'occupe d'une façon tout à fait spéciale de la culture du cocotier. J'ai visité quelques-uns de ses jardins, situés au sud d'Alleppey, sur un terrain qui semble du sable blanc, stérile, très analogue aux sols sableux blancs que l'on voit sur la Côte de Malabar et qui visiblement manque aussi de drainage. Je n'ai pas besoin de décrire davantage l'état de ces jardins et leurs arbres, puisque cela a déjà été fait par MM. Anstead et M. Rae dans le *Year Book* de l'année dernière (1). L'effet remarquable du drainage sur la santé et la productivité des arbres sautait aux yeux. Il est étonnant de voir comment ces arbres ont bien poussé, alors que dans certains endroits ils n'ont pas pu étendre leurs racines à plus de 2 pieds de profondeur. Bien que peu de différence ait été notée entre le développement végétatif de tels arbres et celui des cocotiers d'autres parties du domaine où les conditions de drainage sont meilleures, l'insuffisance de développement des organes reproducteurs était très marquée et je ne vois pas comment, avec un volume de terre si limité cet état de choses pourrait être amélioré, à moins que le niveau de l'eau puisse être abaissé de façon permanente. Une question qui s'est présentée d'elle-même à moi est celle-ci : le cocotier lui-même ne tend-il pas par le développement des racines superficielles à rendre le sol acide ? Le cultivateur indigène enlève ces racines chaque année. Les jardins sont bêchés profondément et la terre laissée en petits tas pendant un mois ou deux, après quoi le sol est de nouveau nivelé. Souvent ces racines superficielles sont rassemblées et brûlées sur le terrain. Certainement de telles racines ne peuvent être d'une grande utilité pour l'arbre une fois la saison pluvieuse passée, or, c'est pendant les mois secs que la fructification a lieu. Un autre point qui se présente de lui-même à l'esprit est le système de fumure. Jusqu'à quel point le jeune arbre diffère-t-il dans ses besoins en engrais de l'arbre en pleine production ?

Dans l'après-midi, j'ai visité la cocoteraie du Gouvernement au nord d'Alleppey avec le Dr Kunjan Pillai, Directeur d'Agriculture. C'est une collection des variétés réputées de cocotier de toutes les parties du Travancore, comprenant aussi quelques variétés de Ceylan ou d'ailleurs. L'appa-

(1) Voir *Bulletin des Matières Grasses*, 1919. N° 3.

rence du sol est ici très analogue à celle décrite au sujet de ma visite aux jardins de M. Davey, mais sans couche imperméable maintenant le niveau de l'eau. La pratique agricole adoptée ici est basée beaucoup plus sur les méthodes indigènes, bien que celles-ci aient été considérablement perfectionnées; certainement on ne pourrait souhaiter de voir un meilleur développement dans une jeune plantation que celui que présentaient ces arbres. Il est impossible de comparer leur croissance avec celle observée dans les jardins de M. Davey, les conditions de drainage et de sol étant trop différentes. Le niveau de l'eau est ici aussi élevé, mais l'absence de couche imperméable facilite le drainage. La principale différence entre la façon dont est cultivé ce jardin et la pratique indigène réside dans la méthode de fumure. L'engrais est appliqué dans un large rayon de quelques 6 à 8 pieds au lieu d'être mis juste au pied du tronc. On est heureux d'observer comme cette amélioration a été largement adoptée dans les jardins avoisinants et aussi quelle grande attention on accorde maintenant à la question de l'engrais. De là, nous allâmes visiter quelques jardins privés plus au nord de la ville, où les propriétaires ont adopté les méthodes de culture et de fumure du Département, avec des résultats des plus satisfaisants.

Le Département joua le rôle de novateur en plantant ces sols sableux, et maintenant l'on peut voir de très grandes surfaces de jardins récents très bien cultivés. Une faute fut commise cependant : ce fut d'espacer les arbres de 24 pieds seulement. Au moment de la plantation on n'aurait jamais espéré qu'un développement aussi splendide fut possible sur ces sols sableux. Je ne fais pas mention de cela dans un esprit de critique puisque le Dr Kunjan Pillai lui-même reconnut son erreur, mais je le note parce que trop de planteurs de cocotiers sur la Côte occidentale trouvent cette distance suffisante. Elle l'est peut-être pour des jardins négligés et non fumés, mais jamais pour des propriétés soignées et bien fumées : qui j'espère, cesseront d'être l'exception.

Dans la même soirée, je partis pour Quilon accompagné de M. Anantarama Ayyar, un des Assistants du Département, et le lendemain, j'allai voir un jardin qui m'était signalé près de Paravur. J'y allai parce que je désirai voir la culture du paramba, qui a une si grande importance à Malabar, mais je fus très désappointé car le jardin avait été abandonné et était en très mauvais état. Ma visite fut instructive cependant, en me montrant combien des soins appropriés et la surveillance sont essentiels si l'on veut cultiver les cocotiers avec profit.

Retournant vers le Nord en quittant Quilon, je m'arrêtai le même soir à Kayankulam pour visiter quelques jardins à Pallikal. Les noix d'ici sont connues dans tout le Travancore. M. Thomas, un des principaux résidents de l'endroit, qui a créé un commerce de pépiniériste en expédiant des cocotiers et des noix de semence, accorde une grande attention à la sélection des graines. Quelques-uns des arbres donnent de très grosses noix et il a obtenu jusqu'à 1 lb. de copra par noix. Si l'on se rappelle qu'il faut 1.700 à 1.800 bonnes noix pour un candi de 622 lb., on peut avoir quelque idée de la taille de ces noix. M. Thomas a imaginé une jauge très simple pour mesurer l'épaisseur de l'enveloppe quand il choisit ses graines de semence, et il m'en a montré quelques-unes qui mesuraient 36 à 37 pouces de circonférence et moins d'un pouce d'épaisseur de coque.

De là je retournai à Kayankulam. Autour du bungalow 40 % des cocotiers souffraient de maladies. On m'a dit que c'était la maladie que

Butler a décrite, il y a quelques années, mais M. Mc Rae déclare, d'après ma description, qu'il s'agissait probablement de la maladie de la feuille mentionnée dans son article du dernier « Year book ». A Kayankulam, j'ai remarqué deux choses intéressantes. La première est la charrue locale pour terres humides, qui est munie d'une pièce démontable en bambou très analogue à la pointe d'une charrue anglaise. J'ai aussi pu observer le cultivateur des terres humides se servant de son « mammotie ». Cet instrument a un long manche de 5 à 6 pieds de long et une lame courte et forte faisant avec lui un angle de 60° environ. Plusieurs hommes se tiennent sur une même ligne et tous entrent simultanément le mammotie dans le sol en s'élançant en avant. La terre détachée est rejetée en arrière à 3 pieds environ. Après qu'une bande de terre a été ainsi remuée sur 3 pieds, ils se mettent sur une ligne perpendiculaire à leur premier travail et reviennent sur le même terrain. Cela ressemble beaucoup plus à une danse de cérémonie qu'à un travail véritable, mais le travail effectué est très efficace.

De là je retournai à Alleppey et passai une soirée à visiter quelques jardins de la côte avec le Dr Kunjan Pillai. Je fus surpris de voir comment même ici où les débris de poisson étaient, l'on aurait pu le croire, suffisamment abondants pour rendre la fumure inutile, les arbres étaient soigneusement fumés avec, soit des cendres, soit des débris de crevette ou de la sardine.

Je quittai Alleppey le 11 au soir pour retourner à la direction, regrettant de ne pouvoir rester plus longtemps, car j'aurais désiré voir encore de nombreuses choses et avais encore beaucoup à apprendre. Je dois beaucoup de reconnaissance au Darbar de Travancore et au Dr Kunjan Pillai pour l'aide qu'ils m'ont accordée. Un trait spécial de la culture du cocotier ici est que toute la plantation est faite à plat au lieu d'être effectuée dans des trous comme dans de nombreux endroits de Malabar. La seule fois que je vis pratiquer la plantation par trous — et encore ceux-ci étaient peu profonds — c'était dans la zone plus sèche au sud de Quilon.

L'Arachide

L'Amélioration de la Culture de l'Arachide au Sénégal

Nous ne pouvons mieux compléter les travaux du Congrès de la Production Coloniale sur l'Arachide qu'en reproduisant ici les études de M. Auguste CHEVALIER, *Chef de la Mission Permanente d'Agriculture Coloniale et de M. E.* ROUBAUD, *Chef de Service à l'Institut Pasteur de Paris rédigées à la suite de leurs missions au Sénégal, en 1912.*

Nous y joignons une note intéressante de M. VUILLET, *Inspecteur de l'Agriculture en A. O. F. sur la sélection des arachides.*

Rapport de Mission

de M. Auguste CHEVALIER

Chef de la Mission Permanente d'Agriculture Coloniale

L'arachide constitue, avec le caoutchouc, la plus grande richesse de l'Afrique Occidentale qui exporte pour environ 50 millions de francs de graines en coques chaque année. La paille qui est un excellent fourrage, donne lieu aussi à un commerce intérieur très important.

Le commerce de cette légumineuse fait vivre presque toute la colonie du Sénégal, qui exporte chaque année de 151.000 tonnes (1907) à 164.908 tonnes (1911) d'arachides en coques. La culture s'étend beaucoup chaque année spécialement le long de la voie ferrée de Thiès à Kayes. Cependant, l'exportation ne s'accroît pas dans les mêmes proportions.

Jusqu'à ces derniers temps, chaque fois qu'une année était déficitaire, on en attribuait la cause aux conditions climatériques défavorables. Cependant, dans un rapport daté du 16 mars 1910, nous signalions que « quelques insectes et plusieurs champignons et même des parasites végétaux plus élevés s'attaquent à l'arachide. Jusqu'à ce jour, ajoutions-nous, la plante n'a pas eu beaucoup à souffrir de ces maladies, mais on sait, par d'autres exemples, que les plantes cultivées peuvent brusquement être dévastées par des organismes qui paraissent tout d'abord inoffensifs. Il sera donc utile de veiller à ce que les maladies actuellement connues ne se propagent pas ».

Dès l'année suivante, le commerce se plaignait de la qualité des arachides du Sénégal qui allait en se dépréciant et les indigènes, de leur côté, assuraient que les rendements diminuaient.

Les Chambres de Commerce du Sénégal en informèrent l'Institut colonial de Marseille, qui voulut bien appeler notre attention sur l'intérêt qu'il y aurait à entreprendre des études suivies sur ce sujet. Au mois d'avril 1912, la Chambre de Commerce de Rufisque revenait sur cette question en signalant que, spécialement dans le Cayor, une notable proportion des arachides avaient leurs amandes rongées par un ver. En outre, elle exprimait le désir que le Gouvernement local du Sénégal profitât de la présence au Sénégal du chef de la Mission permanente d'études des cultures et des jardins d'essais coloniaux pour lui demander de chercher un remède aux dégâts ainsi causés. Le Service d'agriculture du Sénégal était lui-même saisi de la question et nous communiquait les renseignements qu'il avait recueillis. D'après M. Adam, directeur de ce service, le rendement des arachides dans les régions du Cayor cultivées depuis très longtemps diminue considérablement, non seulement par suite des dégâts causés par les insectes, mais aussi pour les causes suivantes :

1° Epuisement du sol; 2° diminution des pluies, conséquence du déboisement; 3° envahissement des sables mobiles dans les régions Nord. — La région de Louga ne donne plus que des récoltes très médiocres; les graines sont de petite taille et ne remplissent pas les coques.

Le vent du Nord-Est apporte aussi des sables mobiles qui finissent par recouvrir le sol et dans lequel les plantes ne peuvent plus pousser ou sont enterrées.

M. Adam pense que la culture des arachides telle que la pratiquent les indigènes entraîne la stérilité progressive du Sénégal : 1° parce qu'ils suppriment les arbres; 2° parce qu'ils appauvrissent le sol sans rien lui restituer comme engrais ou amendements.

Cependant, aucune culture ne convient mieux au Sénégal dont le climat sec, aride et très chaud pendant plus de sept mois de l'année, ne se prête qu'aux cultures annuelles à évolution très rapide. La saison des pluies, qui dure environ quatre mois et pendant laquelle il tombe, dans les régions à arachides, de 25 centimètres à 75 centimètres d'eau par an, suffit au développement de l'arachide. En outre, le sol sablonneux ou argilo-sablonneux, très fertile, convient admirablement à la plante en question.

Comme cette légumineuse est surtout exploitée au Sénégal, dans des régions très éloignées de tout cours d'eau et qui ne pourront jamais être irriguées, il serait difficile, sinon impossible, de trouver une grande culture de rapport pouvant lui être substituée.

L'arachide constitue donc un trésor pour le Sénégal, trésor qu'il faut surveiller et qu'on doit chercher à accroître, ce qui est très possible, puisqu'il existe, dans cette colonie, dans les terrains à arachides, des millions d'hectares encore incultes, et une partie de ces terrains sont traversés ou vont l'être prochainement par le railway de Thiès à Kayes.

Il est donc de toute nécessité qu'on s'applique à l'étude de cette plante et qu'on reprenne les expériences commencées jadis et qu'une cause fortuite obligea à suspendre.

Des tentatives sérieuses de culture à la charrue furent entreprises pendant les deux années 1898 et 1899. La fièvre jaune de 1900 les arrêta. En 1905 et en 1906, des essais d'ensemencement d'arachides exotiques provenant d'Egypte, de Mozambique et de Java furent tentés. Ayant été faits dans des conditions défectueuses, ils ont donné des résultats plus que médiocres desquels on ne peut tirer aucune conclusion.

Dès 1907, ces recherches étaient interrompues et, depuis, on ne s'est pour ainsi dire plus occupé d'essais agricoles sur l'arachide.

Nous devons, pour développer cette culture, suivre l'exemple des principales colonies de la Malaisie qui consacrent à l'étude des végétaux constituant leur richesse des stations expérimentales spécialisées pour l'étude d'une seule plante (canne à sucre, tabac, thé, hevea, etc.). L'arachide a assez d'importance en Afrique Occidentale française pour que nous lui consacrions au Sénégal une station analogue.

M. le Gouverneur Général a approuvé le principe de cette création : des crédits ont été prévus par le Gouvernement local du Sénégal pour son aménagement et son entretien. Il ne reste plus qu'à l'organiser.

Il me paraît nécessaire d'entrer dans quelques détails sur la manière dont l'établissement projeté doit être constitué et sur les problèmes que la nation devra chercher à résoudre.

Le programme de la station expérimentale de l'arachide doit s'étendre à trois branches principales de recherches :

I. — *Etude scientifique de l'arachide au point de vue général*

a) L'arachide, comme toutes les plantes cultivées, présente un grand nombre de variétés. On cherchera à se procurer un nombre aussi grand que possible de variétés locales et de variétés exotiques. Les variétés introduites, tant qu'elles n'auront pas été longtemps éprouvées, seront conservées exclusivement à la station et pour aucun motif les semences ne devront être mises à la disposition des indigènes, car elles pourraient amener la dégénérescence des variétés locales. Toutes ces dernières seront éprouvées avec celles que l'on introduit, et dans les conditions les plus diverses.

Chaque variété introduite sera étudiée pendant une assez longue série d'années : 1° en renouvelant chaque année la semence dans le pays d'origine; 2° en suivant la descendance de la variété à partir de l'introduction; 3° en hybridant cette variété avec les variétés locales meilleures, de manière à chercher à obtenir des races nouvelles améliorées suivant l'appli-

cation de la loi de Mendel. Pour les variétés exotiques, il ne serait pas inutile d'introduire des sacs de terre provenant des sols où elles sont cultivées depuis longtemps; on sait, en effet, que les racines des légumineuses vivent en symbiose avec des microbes parfois différents pour chaque race.

Pour chaque variété, on étudiera l'influence des divers sols de la colonie (il faut pour cela que la station soit installée dans une région où existent des terrains variés), l'action des divers engrais; on fera des semis échelonnés pour déterminer l'époque de culture la plus favorable pour chaque variété. On déterminera les espacements à adopter entre chaque plant et la profondeur à laquelle il faut enterrer les graines. On recherchera s'il y a intérêt à placer une graine par poquet ou plusieurs. On étudiera les façons culturales qui conviennent le mieux en essayant comparativement les outils indigènes et les machines perfectionnées et en faisant des labours à des profondeurs variables. On recherchera s'il y a intérêt à faire des cultures intercalaires. On cherchera aussi si les pratiques du *dry-farming* sont applicables à l'arachide : labours à la fin de la saison des pluies en enfouissant les herbes des jachères comme le font déjà certains indigènes Sérères, jachères cultivées, sarclage répétés et binages après les pluies avec les outils du pays et avec des outils d'Europe.

On étudiera le rôle des assolements. On recherchera des machines pratiques pour faire l'arrachage et le buttage des plants; on déterminera le temps pendant lequel on peut laisser les graines en terre après maturité sans qu'elles s'avarient et sans qu'elles soient attaquées par les insectes. Enfin, on étudiera tous les animaux et les plantes, qui attaquent l'arachide en cherchant à les combattre et on essaiera de sélectionner des variétés plus résistantes.

On étudiera aussi les conditions économiques de la production : prix de revient de l'hectare depuis le défrichement et le semis jusqu'à la récolte. Rendement de la récolte en fruits et en paille. Teneur en huile et valeur de graines des diverses variétés. Valeur fourragère de la paille.

En résumé, on fera une étude rigoureuse de tout ce qui peut être amélioré : semences, instruments, méthodes de culture.

II. — *Etude spéciale de l'arachide au point de vue de la culture indigène*

On sait que la production de l'arachide en Afrique est due entièrement à la culture indigène et il y a, par conséquent, un intérêt considérable à l'améliorer. Il faut faire une étude rigoureuse de tout ce qui peut être amélioré par les indigènes.

a) *Amélioration des semences.* — Nous avons vu précédemment comment les semences pouvaient être améliorées par la sélection des races indigènes ou exotiques. Il serait très utile de pouvoir mettre à la disposition du cultivateur indigène ces semences supérieures. En outre des expériences scientifiques, la station devrait donc faire aussi des plantations étendues des bonnes variétés pour produire des semences. Ce serait, si l'on veut, une sorte de grande ferme opérant d'abord sur quelques dizaines d'hectares, puis étendant progressivement ses cultures, de manière à pouvoir fournir, à la longue, quelques centaines de tonnes de semence chaque année, en s'efforçant naturellement de produire ces arachides dans les conditions les plus économiques.

On objectera naturellement qu'une telle station, quels que soient les moyens puissants dont elle dispose, n'arrivera à produire qu'une quantité minime de la semence nécessaire dans toute la colonie. Cela n'est pas douteux. Aussi nous estimons que ces arachides améliorées de première génération ne seraient pas livrées à tous les producteurs, mais seulement dans chaque région aux cultivateurs indigènes les plus intelligents. Les récoltes de ces cultivateurs permettraient d'approvisionner de semences tous les greniers de prévoyance. On suivrait ainsi une méthode comparable à celle qui a été adoptée par le Syndicat des brasseurs français imposant des semences qu'il fournit aux cultivateurs pourvoyeurs d'orges de brasserie. Les champs d'arachides de cultivateurs approvisionnant les greniers de réserves, seraient fréquemment inspectés par des agents du Service de l'Agriculture au courant des méthodes dégagées par la station expérimentale.

Enfin, comme les plantes améliorées dégénèrent vite, la station devrait fournir constamment aux cultivateurs grainetiers de nouvelles semences. Il est nécessaire, du reste, que les graines destinées aux greniers coopératifs, soient toujours achetées aussitôt la récolte faite, et après examen d'une Commission dans laquelle entreraient les cultivateurs du pays les plus expérimentés.

Les magasins coopératifs fournisseurs de semences sont un des plus puissants moyens d'amélioration de l'arachide, à condition que ces magasins ne livrent que des semences de très bonne qualité, appropriées à la région. Il existe déjà un assez grand nombre de Sociétés de prévoyance ayant ces greniers. Il faut les multiplier et si le prêt de semences est remboursé en nature après la récolte, on vendra au commerce d'exportation tous les lots ainsi livrés qui ne seront pas de qualité supérieure. Le magasin coopératif sera tenu d'acheter pour la semence les récoltes des cultivateurs grainetiers dont nous avons parlé plus haut.

b) *Amélioration des instruments de culture.* — La houe indigène nommée « hilaire » est le seul instrument agricole employé par les indigènes. C'est un outil bien primitif, mais il est remarquablement approprié au pays. Il serait toutefois absurde de prétendre qu'on ne pourra pas lui substituer progressivement des instruments produisant plus de travail. Il faudra agir pour ces transformations avec une extrême prudence et s'inspirer de ces sages conseils du docteur Willis, directeur des Jardins Botaniques de Ceylan : « L'outil local devra être étudié soigneusement et comparé à d'autres outils analogues; puis, quand le principe fondamental sur lequel la forme et l'usage de ces outils reposent aura été clairement reconnu, on procédera à une modification légère de l'outil local dans le sens désirable. Cette modification devra être de telle nature qu'elle ne heurte pas le préjugé des indigènes et qu'il ne s'y rencontre rien qui les empêche de comprendre le nouvel instrument et de le réparer quand besoin est. D'autre part, il ne faudra, à aucun prix, que le coût en soit augmenté, de façon à gêner le cultivateur. Toute nouvelle transformation de l'outil devra être essayée en comparaison avec l'ancien outil avant qu'on cherche à l'introduire ou à le recommander auprès du public ».

M. Adam, directeur de l'agriculture au Sénégal, cherche depuis plusieurs années à fabriquer une sorte de déchaumeuse formée de plusieurs fers d'hilaire, montés sur un bâti en bois. Cet instrument serait traîné par un bœuf muni d'un joug de garrot. Il y a le plus grand intérêt à ce que cet

outil soit expérimenté le plus tôt possible et introduit dans la pratique s'il y a lieu.

On ne peut espérer que les outils nouveaux reconnus pratiques seront adoptés de suite par tous les cultivateurs. On cherchera tout d'abord à faire adopter ces méthodes aux cultivateurs aisés constituant l'élite de la société indigène, c'est-à-dire aux chefs de village et aux notables. Seuls, ils disposent ordinairement de ressources et de troupeaux assez nombreux et sont en mesure d'étendre leurs moyens d'action.

Quelques-uns pourraient même se procurer des charrues légères reconnues appropriées au pays. M. Perruchot a signalé, en 1900, comme donnant de bons résultats au Sénégal, la petite charrue Oliver et l'araire Fondeur, dans les sols ayant une certaine cohésion, enfin les scarificateurs pourvus de lames vibratrices seraient excellents pour les sols meubles. Il y a urgence à ce que ces essais soient repris et poursuivis avec méthode et esprit de suite. Si les résultats sont vraiment satisfaisants, il est certain qu'il sera aisé de faire adopter les instruments en question à l'élite indigène du pays et ce serait déjà un résultat appréciable dont on devrait se contenter.

N'oublions pas qu'en France même, les améliorations agricoles découvertes par la science au dix-neuvième siècle sont loin d'avoir été adoptées par la masse des cultivateurs. Seuls les plus instruits ou les plus fortunés ont pu en faire l'application immédiate et c'est progressivement que ces méthodes se sont répandues à travers le pays. Aux colonies, les progrès iront encore avec plus de lenteur, mais ce n'est nullement une raison pour ne point agir.

c) *Amélioration des procédés de culture.* — On admet généralement que l'arachide produit au Sénégal en moyenne 1.000 kilogr. à l'hectare, et dans les terres les mieux cultivées, 1.200 à 1.500 kilogr. au maximum. Nous sommes très loin des rendements obtenus par les peuples de race blanche dans d'autres pays.

A Java et en Floride, par exemple, on aurait obtenu jusqu'à 3.000 à 4.000 kilogr. à l'hectare.

Il n'est point douteux que les procédés de culture indigène peuvent être l'objet d'améliorations innombrables, mais ces améliorations exigent aussi des études rigoureuses. L'expérience de nombreuses générations a déjà appris à l'indigène des procédés dont l'utilité peut nous échapper, mais qui ont leur raison d'être. Ce n'est qu'après avoir pratiqué pendant plusieurs années à la station et non chez l'indigène des essais scrupuleux et obtenu des résultats décisifs qu'on pourra demander aux indigènes d'effectuer des modifications dans leurs procédés de culture. Les questions relatives aux labours profonds ou superficiels, aux jachères, à l'écobuage, aux fumures, aux rotations de cultures, aux sarclages et aux binages, devront être l'objet de recherches incessantes.

A ce propos, il convient de faire remarquer qu'il serait fâcheux que la station s'occupât exclusivement de l'arachide. Elle devra accessoirement faire des expériences pour toutes les cultures appropriées au climat et au sol du Sénégal et qui peuvent être combinées avec celle de l'arachide, soit en culture rotative, soit en culture intercalaire (plantes à fibre, sésame, tabac, sorgho).

Elle devra rechercher l'intérêt qu'il y a à maintenir et même à planter quelques arbres à travers les champs d'arachides, ainsi que le pratiquent

les noirs. Elle devra rechercher aussi l'écartement qu'il faut donner à ces arbres et les essences qui sont les plus utiles et les plus appropriées au pays.

Avant de vouloir faire pénétrer chez l'indigène des arbres exotiques, on cherchera à conserver et à multiplier des arbres répandus dans le pays et élevés par les noirs à l'état de têtards à travers les champs, soit à cause du parti qu'en tire l'indigène pour lui (baobab, rônier, tamarinier, arbres fruitiers, tels que le *Berr*, arbres à fibres tels que le *Dondol* à kapok) soit surtout comme producteurs de brindilles fourragères, utilisables en saison sèche (divers acacias et ficus et une quinzaine d'autres essences dont l'énumération serait trop longue). Il faudra rechercher aussi les végétaux qui peuvent être utilisés comme brise-vents ou employés pour faire des haies vives délimitant les champs d'arachides et les autres cultures. Enfin, la station devra s'occuper d'élevage pour avoir des animaux de trait et des producteurs d'engrais, et le troupeau entraînera nécessairement l'étude expérimentale de la question si importante des fourrages.

Il faudra que toutes les cultures dont nous venons de parler s'enchaînent et se subordonnent en quelque sorte à la culture de l'arachide. On ne perdra jamais de vue que le but essentiel que l'on poursuit est l'amélioration de cette légumineuse et l'extension de sa culture, aucune autre plante tropicale ne paraissant plus apte pour le moment à former la base de l'agriculture indigène au Sénégal.

Tant que des méthodes plus perfectionnées et plus rémunératrices que celles employées par les indigènes n'auront pas été dégagées pour une culture que tous les Sénégalais connaissent déjà parfaitement, il n'y a pas lieu de créer près de la station une école professionnelle. Cette création pourra toutefois être envisagée plus tard lorsque des résultats décisifs auront été obtenus.

Cependant, dès son début, la station effectuant des cultures sur une grande échelle devra employer de nombreux manœuvres qui seront recrutés dans les diverses parties de la colonie. Ces travailleurs indigènes seront initiés à la connaissance pratique des procédés de culture introduits par l'Européen (et notamment aux procédés qui permettent de lutter contre la sécheresse)et au maniement des instruments agricoles, à l'élevage et à l'utilisation des animaux domestiques, à l'emploi des fumures, aux moyens de lutte contre les maladies et les animaux nuisibles.

Les meilleurs ouvriers indigènes pourront devenir de bons contremaîtres et certains pourront être envoyés dans les cercles ou même dans d'autres colonies françaises comme moniteurs pour la culture de l'arachide.

Les chefs et les notables des villages où se pratique la culture de l'arachide en grand pourront être invités à venir visiter à certaines périodes les travaux de la station. Il en sera de même pour les élèves des écoles primaires de la colonie.

d) *Améliorations d'ordre administratif.* — Nous signalons sous ce titre un certain nombre d'améliorations propres à développer la production de l'arachide, mais qui ne sont pas du ressort de la future station.

Ces améliorations sont les suivantes :

1) Création de la petite propriété indigène inaliénable dans la mesure où cela est possible actuellement.

2) Creusement de puits dans les régions non encore cultivées et établis-

sement des pistes permettant l'accès de ces régions aux gares les plus proches.

3) Encouragements aux émigrants indigènes provenant des régions surpeuplées de l'Afrique Occidentale française comme le Mossi et le Fouta-Djalon et venant se fixer dans les régions du Sénégal non encore peuplées.

4) Assurer des débouchés aux produits autres que l'arachide susceptibles d'être fournis par les mêmes régions (sorgho, kapok, produits de l'élevage).

5) Extension des magasins coopératifs de semences. Création de sociétés indigènes de crédit coopératif ou de sociétés pour l'achat en commun d'animaux de trait, de chars pour le transport des récoltes, d'outils agricoles, etc.

6) Etablir un système de récompenses pour les cultures indigènes les mieux tenues, en veillant que les récompenses aillent aux véritables bons cultivateurs et non aux chefs et notables influents. Les jurys comprendraient une majorité de notables primés les années précédentes.

7) On a voulu, dans ces dernières années, obliger les indigènes à faire la récolte des arachides à une date fixée par l'administration. Une telle méthode n'est pas applicable au pays, en raison de l'instabilité des pluies.

L'indigène est obligé de faire, souvent dans le même champ, des semis échelonnés qui mûrissent à des dates qui peuvent s'échelonner aussi sur une durée d'un mois au moins (du 15 octobre au 15 novembre dans le Sine-Saloum). Ce genre de semis est nécessaire pendant les années sèches pour obtenir une récolte moyenne.

III. — *Etude spéciale de l'arachide au point de vue de la culture par les Européens*

Les essais poursuivis à Dar-Salam, près Kayes, par la Société agricole et industrielle des textiles africains, qui possède une plantation de 300 hectares de sisal et qui ensemence tous les ans depuis plusieurs années des arachides entre les rangs de sisal comme culture intercalaire, semblent démontrer que l'arachide cultivée rationnellement par des Européens expérimentés, employant la charrue et suivant des méthodes inspirées plus ou moins par le *dry-farming*, peut donner des rendements rémunérateurs. Le directeur de la plantation couvre, en effet, tous les frais d'entretien et d'extension de la plantation de sisal par la récolte des arachides.

J'ai pu me rendre compte moi-même sur place, en septembre 1910 et en juin 1912, des résultats remarquables obtenus à Dar-Salam.

Ce qu'un particulier fait, l'Administration a le devoir de l'expérimenter pour approfondir cette question de la culture de l'arachide par l'Européen employant des méthodes scientifiques.

Il existe, dans l'arrière pays du Sénégal, des millions d'hectares de terrains vierges favorables à la culture de l'arachide, mais, pour en tirer profit, il est nécessaire que l'Européen emploie des méthodes plus perfectionnées que l'indigène. Il faut, par exemple, qu'il supplée à la pauvreté et à la cherté de la main-d'œuvre par le labourage avec des animaux ou même peut-être par des charrues à moteur. Le binage, l'arrachage et le battage devraient aussi être faits mécaniquement. On sait que de telles méthodes sont déjà employées avec succès pour la culture des arachides dans certaines régions des Etats-Unis. Il est important de rechercher si de tels

procédés peuvent être employés au Sénégal; dans l'affirmative, il pourrait en résulter un grand accroissement de la production. D'autre part, les entreprises européennes, en incitant l'indigène à perfectionner lui-même ses méthodes, seraient un puissant moyen de progrès pour l'agriculture locale.

Mais, avant d'engager les colons dans cette voie, il est essentiel que la station expérimentale se livre à des essais en grand et les poursuive avec méthode, pendant plusieurs années successives, en employant les machines agricoles et les outils qui paraîtront se prêter le mieux au pays et économiser le plus de main-d'œuvre. Ce qu'il importe surtout de connaître, c'est le prix de revient des arachides obtenues par ces procédés. Tous les efforts du directeur de la station devront tendre à abaisser le prix de revient des produits tout en augmentant les rendements. Cette question est d'une importance primordiale au point de vue de la colonisation. Il faudra donc tenir une comptabilité détaillée de toutes les dépenses et recettes pour les essais de culture européenne. Cette comptabilité serait portée à la connaissance du public. Il en serait de même des méthodes de culture. Les colons seraient ainsi mis en possession de documents d'une exactitude indiscutable; ils seraient autorisés, du reste, à suivre comme stagiaires les travaux de la station.

Cette culture en grand par des procédés mécaniques économisant beaucoup de main-d'œuvre aurait une autre utilité. Elle produirait chaque année une quantité élevée de semences pures aussi améliorées que possible, semences qui seraient cédées aux cultivateurs fournisseurs des greniers coopératifs dont nous avons parlé plus haut.

Pour montrer l'intérêt pratique que présentent de telles recherches, il est bon de dire que, dans les régions les plus favorisées du Sénégal, le cultivateur noir obtient les bonnes années 1.000 à 1.500 kilogr. d'arachides à l'hectare, alors qu'aux Etats-Unis, par la culture intensive, la même plante peut rendre 3.500 à 4.500 kilogr. de gousses dans la même surface.

IV. — *Les maladies et les ennemis de l'arachide*

Il y a peu de temps encore, l'arachide était considérée comme une plante exempte de maladies. Dans ces dernières années, on a constaté l'existence de plusieurs parasites végétaux et celle d'insectes attaquant les diverses parties de la plante. Les dégâts qui en résultent au Sénégal s'élèvent à plusieurs millions de francs par an.

Au Fouta-Djalon, j'ai constaté l'envahissement d'un champ d'arachides par une scrophulariée à fleurs jaunes, l'Alectra arachidis A. Chev., qui n'est probablement qu'une variété de l'A. Senegalensis et vit à l'état parasite sur les racines. La plante-support est atrophiée et produit peu de graines.

Une autre scrophulariée, striga orobranchoïdes, que nous avons rencontrée dans la vallée du Moyen-Niger sur le dolique de Chine qu'elle épuise, pourrait se rencontrer aussi sur l'arachide, bien que nous ne l'y ayons pas observée.

Au Sénégal, les feuilles de l'arachide sont souvent parasitées par un champignon qui forme des taches noires sur les folioles qu'il finit par faire tomber. Il semble devenir plus abondant les années pluvieuses et c'est alors seulement que la plante souffre. Cette maladie n'a pas encore été l'objet d'études.

En Afrique Occidentale Française l'arachide a surtout à souffrir des insectes.

En 1911, ils ont causé des ravages allant jusqu'à 22 % de la récolte du Cayor. Il est donc urgent de déterminer d'une manière précise les causes de ces ravages et de rechercher les moyens de les arrêter. En avril et en novembre 1912, nous avons examiné cette question sur place; le Service d'agriculture du Sénégal s'en est occupé de son côté et nous consignons ci-après les résultats de ses investigations.

a) *Insectes attaquant les arachides récoltées.* — Après leur récolte, les arachides sont conservées en tas, soit à l'air libre, soit en magasin. Ce n'est qu'au moment de leur expédition en Europe qu'elles sont emballées dans des sacs.

Durant les quelques mois qui s'écoulent entre la récolte et l'embarquement plusieurs insectes commettent des déprédations plus ou moins grandes. En quelques centres du Sénégal, à Saint-Louis principalement, les magasins à arachides sont envahis par une espèce de Lépisme connu sous le nom vulgaire de ravet. Cet insecte ne se nourrit habituellement que de cellulose. Il est donc douteux qu'il attaque la graine, mais son abondance en certaines vieilles maisons est telle qu'il peut envahir les magasins et les bureaux, s'attaquant aux papiers, aux tissus, et causant ainsi de très sérieux préjudices.

Avec les arachides séchées, on trouve aussi généralement deux petits coléoptères dont nous avons confié la détermination à M. Lesne, assistant du Laboratoire d'entomologie du Muséum. L'un est un Ténébrionide, le Trilobium confusum Desv.; l'autre, un Cucujide, le Silvanus mercator Fauv. Tous les deux sont des insectes cosmopolites vivant dans les matières végétales sèches des régions tropicales. Ils n'occasionnent pas de dégâts appréciables.

D'autre part, le Service d'Agriculture du Sénégal a attiré l'attention sur un microlépidoptère, le Plodia interpunctella (déterminé par M. A. Vuillet, de la Station entomologique du Ministère de l'agriculture, à Paris). La chenille vit à l'intérieur des gousses dont elle dévore les graines. On pense qu'elle ne se rencontre que dans des gousses préalablement endommagées ou perforées par les termites. La même espèce a été signalée aux Etats-Unis.

Nous avons enfin recueilli, dans la région de Kaolack (Sénégal), une punaise actuellement à l'étude qui, au dire des indigènes, cause de grands dégâts; aussitôt après la récolte, elle envahit les tas d'arachides et avec sa trompe elle aspirerait l'huile contenue dans l'amande. M. Roubaud, chef de service à l'Institut Pasteur, chargé de mission en Afrique Occidentale française, qui s'est occupé de la question, rattache cette punaise au genre Dysdercus.

Pour mettre les arachides à l'abri des ravages de ces insectes, un procédé efficace consiste à conserver les graines, en attendant leur embarquement, dans des locaux que l'on soumettrait périodiquement à une désinfection, soit par le gaz Clayton, soit par d'autres gaz toxiques, tels que le sulfure de carbone ou les vapeurs d'acide cyanhydrique.

Il serait nécessaire de faire des expériences préalables pour déterminer si ces gaz n'altèrent pas la qualité des arachides.

Un autre procédé consiste à rechercher et à répandre les insectes parasites qui introduisent leurs œufs dans le corps des insectes nuisibles et dont les larves vivent à l'intérieur de l'insecte contaminé et le détruisent,

Parmi les insectes que nous avions trouvés en 1912 dans l'intérieur des coques d'arachides avariés, M. Lesne a précisément reconnu un hyménoptère entomophage actuellement à l'étude.

Nous ignorons encore si cet hyménoptère est parasite de la chenille de Plodia ou d'un autre ennemi de l'arachide. C'est un point qui sera intéressant à élucider.

b) *Insectes attaquant les arachides au cours de leur végétation.* — C'est pendant que les arachides sont encore en végétation qu'elles sont surtout attaquées par des insectes causant alors de très grands dégâts. Nous avons examiné, en avril 1912, des arachides de la récolte 1911 qui avaient 20 à 22 % de leurs gousses perforées et en grande partie vides. A Kaolack, en novembre 1912, des gousses fraîchement récoltées avaient 10 % de leurs gousses avariées.

Il n'a pas encore été possible d'établir, d'une manière certaine, la cause initiale de cette déprédation. Deux espèces de termites se rencontrent généralement à l'intérieur des gousses ainsi attaquées et y causent de très sérieux préjudices, remplissant la gousse de terre et fréquemment détruisant complètement l'amande. Mais nous ignorons si ces termites s'attaquent aux plantes saines ou s'ils envahissent seulement les gousses dont d'autres insectes ont déjà commencé l'attaque. Quelques cultivateurs indigènes du Sine-Saloum nous ont assuré que cette dernière hypothèse seule répondait à la réalité.

Dans un champ d'arachides situé près du poste de Kaolack, ils nous ont fait recueillir au lever du jour (car dans la journée ces insectes disparaissent en s'enfouissant dans le sol) de petits coléoptères au corps roux de deux à trois millimètres de long à peine. M. A. Vuillet les a reconnus comme appartenant au genre Scydmaenus. Nous avons rencontré ces insectes adultes à l'intérieur de jeunes coques fraîches perforées depuis peu de temps; nous en avons observé aussi à la surface d'une gousse non encore perforée mais superficiellement attaquée dans un point; deux de ces insectes vivants étaient fixés sur la gouttelette de sève qui exsudait de la blessure. Dès qu'on déterre les arachides sur lesquelles ils vivent, les Scydmaenus s'enfuient avec une grande rapidité à travers le sol sablonneux. Les indigènes affirment que ce petit insecte vit dans le sol et ne cause pas de dégâts lorsque la terre est humide,mais, dès que survient une longue période de sécheresse, il s'enfonce profondément dans le sol, et sous l'action de la fraîcheur de la nuit, il remonte près de la surface et s'attaque aux jeunes arachides pour en faire exhiber une gouttelette d'eau. La blessure qu'il fait est très petite et par elle-même n'est pas nuisible aux arachides, mais, — toujours aux dires des indigènes, — les termites qui pullulent habituellement dans le sol interviennent alors et, à l'endroit précis où est la blessure, ils creusent un trou de 2 milimètres de diamètre par lequel ils pénètrent à l'intérieur de la gousse.

Le rapport du Service de l'Agriculture du Sénégal, auquel nous avons fait allusion plus haut, s'exprime d'une façon précise sur l'aspect des dégâts :

« Le trou est presque constamment situé dans la dépression que surmonte le bec de la gousse. La plupart des gousses atteintes ont acquis leur dimension définitive. Cependant quelques-unes sont encore en pleine période de croissance et, dans ce cas, la prolification cellulaire détermine autour de la perforation la formation d'un bourrelet ».

A l'intérieur de la gousse, la graine sous-jacente à la perforation est parfois creusée d'un commencement de galerie, parfois presque entièrement dévorée et remplacée par un large alvéole; parfois enfin les graines encore petites ne sont pas entamées; c'est la pulpe remplissant la plus grande partie de la cavité qui a seule disparu.

A l'intérieur de la plupart des gousses attaquées et perforées on trouve, surtout pendant la nuit, des termites vivants environnés de terre humide que ces insectes ont introduit en dedans du fruit et qui remplit toute la cavité. Parfois, les termites se remarquent seulement à l'extérieur, la perforation de la coque n'étant pas complète.

De ces observations, M. Azemard, auteur du rapport cité, conclut que les perforations sont l'œuvre exclusive des termites.

Des constatations que nous avons faites à Kaolack ne nous permettent pas d'être aussi affirmatifs. Que les termites soient les auteurs des dégâts, il n'y a aucun doute à cet égard. Que les perforations des arachides attaquées aient été faites de dehors en dedans, cela est également certain. Mais il me paraît très probable que les termites n'interviennent que lorsqu'une lésion, plus ou moins légère, a déjà endommagé la surface extérieure de la gousse. Le Seydmaenus est-il la cause et la cause exclusive de ces lésions qui attirent les termites? Des recherches attentives permettront seules d'élucider ce problème.

Quant aux termites attaquant les arachides, nous avons constaté, à Kaolack qu'il en existait deux espèces.

La plus commune est nommée « Makh » ou « Thiorokh » en wolof. C'est l'espèce si fréquente dans le sol de toute l'Afrique Occidentale et s'attaquant à la plupart des plantes présentant des lésions ou en état de moindre résistance. Les indigènes assurent qu'il y a des sols qui en sont constamment indemnes; dans les autres les termites font surtout des dégâts pendant les années pluvieuses. Une seconde espèce de termites observée à Kaolack a le corps roussâtre, beaucoup plus grêle; elle causerait les dégâts les plus élevés et s'attaquerait spécialement à l'arachide.

Dans certaines gousses d'arachides fraîchement perforées, nous avons trouvé une petite fourmi noire mais nous ignorons si elle commet des dégâts. Par la perforation que nous avons signalée il s'établit un va-et-vient des fourmis et des termites vers l'intérieur de la racine dont le péricarpe continue souvent à s'accroître, les graines demeurant rudimentaires ou étant en partie dévorées. On observe parfois des cochenilles sur la face interne de la gousse apportées probablement par les fourmis, le plus souvent, la cavité de la gousse est remplie de sable introduit sûrement par les termites; enfin, fréquemment, on observe sur la paroi interne du péricarpe un fin feutrage velouté qui paraît n'être autre chose que le mycélium de champignon qui tapisse l'intérieur des galeries des termites.

Les cas que nous venons de citer montrent que l'arachide devient parfois une plante myrmécophile, mais c'est une myrmécophyle spéciale, puisqu'elle entraîne la stérilité des fruits atteints. Les insectes sont seuls à profiter de cette association.

Les fruits de l'arachide ne sont pas les seules parties de la plante qui ont à subir les ravages des termites. Dans un champ, à Kaolack, nous avons constaté que un pour cent des plants parvenus au dernier stade de leur croissance, mais à graines non encore mûres, se desséchaient brusquement sur place. En les examinant, nous avons constaté que les racines principales

et parfois aussi les bases des tiges étaient complètement évidées et remplies à l'intérieur de terre et de termites.

Dans ce cas encore on peut se demander si les termites ont été la cause initiale des dégâts ou si, plutôt, ils ne sont survenus qu'après l'intervention d'autres organismes.

On voit combien de problèmes complexes soulève la question des maladies de l'arachide. Un entomologiste seul peut les résoudre par de minutieuses recherches sur place. La détermination spécifique des espèces causant des dommages a peu d'importance.

Il est, au contraire, essentiel d'étudier la biologie de ces animaux de manière à découvrir le moyen de les combattre.

Conclusions

De l'exposé que nous venons de faire des méthodes qui pourraient être employées pour développer et étendre la culture de l'arachide, il résulte :

1° La nécessité de créer au plus vite sur un emplacement dont le choix aura été déterminé par une prospection minutieuse préalable, une station expérimentale de l'arachide qui ne devra, pour aucun motif, par la suite, ni être abandonnée, ni être déplacée.

Elle étudiera tous les problèmes soulevés, fera ses expériences sur une grande échelle et tout à fait en dehors des plantations des indigènes, ces derniers ne devant être renseignés que quand nous aurons obtenu des résultats pratiques.

Le crédit annuel de 30.000 francs prévu au budget du Sénégal pour 1913 devra être étendu par la suite, si l'on veut produire en grand les semences améliorées. On ne devra pas perdre de vue que l'étude de l'arachide sera le but essentiel de la station.

Un agent du cadre du Service de l'Agriculture du Sénégal a déjà été chargé de s'occuper exclusivement de l'arachide en 1913. Deux agents au moins devront être attachés à cette question, de manière à pouvoir se suppléer. Il est très désirable qu'ils se spécialisent sur l'arachide et que, pendant toute leur carrière, ils restent attachés à la même station, y obtenant de l'avancement d'après les résultats auxquels ils seront arrivés.

Un rapport annuel renseignera le département sur les résultats obtenus pendant l'année précédente, de manière que les expériences puissent être coordonnées. Une publicité aussi étendue que possible sera donnée aux résultats pratiques et l'administration locale s'attachera, d'après les renseignements fournis par la station, à obtenir des indigènes les améliorations reconnues réalisables.

2° Une mission technique temporaire doit être constituée le plus vite possible pour aller étudier les maladies de l'arachide et chercher les moyens d'arrêter leur extension.

Pour cette mission, un crédit de 6.000 francs a été prévu, croyons-nous, au budget de 1913 du Gouvernement général de l'Afrique Occidentale française.

Cette mission serait confiée à un spécialiste qualifié de l'entomologie coloniale et, comme les cadres de l'agriculture coloniale, ne comprennent pas encore de spécialistes des épiphyties, il serait indispensable de faire appel à la compétence d'un savant de la métropole.

L'un d'eux, chef de service à l'Institut Pasteur a déjà été pressenti et il est nécessaire que la mission à lui confier soit constituée dans le plus bref délai, afin qu'il soit sur place pendant les mois d'août, septembre et octobre 1913, seule époque favorable pour ces recherches. Sinon, ces études seraient reculées d'une année et plus on attendra pour entreprendre cette enquête, plus le mal peut faire des progrès. Un rapport préliminaire sera remis au Gouverneur général de l'Afrique Occidentale française dès que les travaux sur place auront pris fin. Un second rapport plus étendu sera rédigé après retour de ce spécialiste en France et envoyé au Gouverneur Général de l'Afrique Occidentale française avant la période d'ensemencement 1914. Les duplicatas de ces rapports seront remis à la Mission permanente d'agriculture coloniale.

Paris, le 29 mars 1913.

Le Chef de la Mission permanente,

A. Chevalier.

La Lutte

Contre les Insectes attaquant les Arachides [1]

par Émile ROUBAUD

Chargé de Mission

Chef de Service à l'Institut Pasteur

I. — Les cultures. — Actions des insectes et de la sécheresse

L'arachide est cultivée comme plante vivrière dans la majeure partie du Sénégal, mais la véritable zone des cultures d'arachides s'étend principalement dans la région côtière, de la Gambie à l'embouchure du fleuve, sur une largeur moyenne d'une centaine de kilomètres. Le parcours de la voie ferrée de Dakar à Saint-Louis jalonne les régions de grande production, le Cayor et le Diambour. Vers l'Est, l'éloignement de la voie ferrée et l'existence de la zone subdésertique du Ferlo ont limité son extension.

Le long du Sénégal, de Bakel à Dagana, la culture n'existe encore qu'en îlots dans les cercles de Bakel et de Matam. Dans le Sud, devenue très florissante dans les provinces du Baol, du Sine et du Saloum, sous l'impulsion donnée par la création de la voie du Thiès-Kayes, elle est restée jusqu'ici stationnaire dans les provinces plus éloignées qui confinent au cours de la Gambie. On la retrouve enfin sous un aspect très favorable en Casamance, où elle est en voie de progrès continu, particulièrement dans l'arrière-pays. Les graines de cette provenance, quoique moins estimées que celles du Cayor et de Rufisque, sont cependant d'un rendement satisfaisant.

---

(1) Extrait des *Annales de Géographie*, tome XXVII 1913.

Les terrains de culture des arachides sont, en majeure partie, de nature sablonneuse dans la zone de grande production, qui s'étend du Sine et du Baol au Gandiolé. Dans les provinces du Sud, au contraire, l'argile domine. Les façons aratoires données par l'indigène, tout en restant naturellement toujours des plus simples, sont appropriées à la nature du terrain. Dans le sable pur du Cayor, du Diambour, etc., l'instrument de culture fondamental (hilaire) est une sorte de râtissoire en fer à cheval, avec lequel le cultivateur ameublit légèrement la surface du sol. Dans les terres argileuses, une sorte de pioche (daba, doukoto) sert à préparer le terrain, à le façonner parfois en sillons ou en buttes, comme dans les cultures européennes.

Mais c'est le plus souvent après un travail rudimentaire du sol que la graine est mise en terre dès les premières chutes d'eau, au début de juillet. Pour la majorité des zones de culture, la durée de l'hivernage n'excède pas trois mois (1), de juillet à octobre, au cours desquels il tombe de 25 à 50 centim. d'eau en moyenne. Cette quantité doit suffire à la plante pour accomplir intégralement le cycle de sa végétation. Au bout d'une trentaine de jours, les fleurs apparaissent, mais la fructification a lieu dans le sol, l'ovaire se recourbant et pénétrant dans la terre après la fécondation. Dans les terrains sablonneux des cultures du Nord, déjà en fin d'octobre les gousses sont mûres et prêtes à la récolte. Les indigènes procèdent alors à l'arrachage des plants, qui sont agencés en meules pour être soumis à la dessiccation. Puis, par le battage, les gousses sont séparées de la tige et livrées au commerce, tandis que la paille sert à l'alimentation du bétail.

Pendant sa courte végétation, dans le sable surchauffé où la température en surface dépasse 50° C., la plante subit les atteintes d'insectes ravageurs variés. Mais sa vigueur naturelle, si les conditions climatiques restent favorables, lui permet de résister aux dommages et de compenser les dégâts produits. Les graines sénégalaises sont, en effet, des graines rustiques, douées d'une résistance extrême et merveilleusement adaptées au climat et aux conditions de culture du pays (2).

Parmi les ravageurs d'arachides, il en est un, cependant, dont les déprédations, à vrai dire peu importantes par elles-mêmes au début, peuvent avoir toutefois des conséquences redoutables pour la conservation des graines, au cours de l'emmagasinage. Il s'agit d'un petit termite, l'*Eutermes parvulus*, Sjost., qui est très répandu dans tous les terrains de culture sablonneux de l'Afrique Occidentale. Ce termite vit en profondeur, sans édifier de termitières apparentes; mais il pousse ses colonnes en surface pour faire disparaître les débris végétaux, racines ou tiges pourries, dont il se nourrit.

La présence des termites passe à peu près inaperçue dans les lougans jusqu'à ce que les fruits des arachides arrivent à l'époque de leur maturité. A ce moment, mais avant cependant que la coque des gousses ne se soit complètement durcie et desséchée, le parasite la perfore d'un petit orifice ovalaire, de 1^{mm} à peine. Par cet orifice, constamment situé à un

(1) Pour la Casamance le climat est différent et la durée de l'hivernage est supérieure à trois mois.

(2) On a cherché, dans ces dernières années, à importer au Sénégal des graines d'arachides de provenance étrangère (Birmanie, Chine, Inde, etc.), mais ces essais, en général, n'ont fait que faire ressortir la précieuse qualité des graines indigènes.

point de moindre résistance, au bec de la gousse, le termite atteint l'amande et en détermine le flétrissement.

Les graines ainsi perforées sont loin d'avoir perdu toute valeur commerciale au début; mais la piqûre est redoutable, non seulement en raison de la dépréciation qu'elle imprime aux gousses atteintes, mais surtout parce qu'elle ouvre les voies à nombre de ravageurs étrangers. En effet, la perforation produite par le termite est une porte ouverte qui permet l'accès de toute une série de parasites pendant le temps parfois fort long où les stocks restent entreposés dans les magasins. Les dégâts produits par le termite perceur de gousses peuvent, dans certaines cultures, affecter jusqu'à 60 à 80 % des gousses. On peut constater leur présence à peu près dans toutes les terres sablonneuses productrices d'arachides, au Sénégal; mais ce sont surtout les cercles du nord de la voie ferrée (région de Louga principalement) qui ont le plus à souffrir du parasite.

Or, des observations que j'ai pu faire il résulte que le termite attaque les graines exclusivement pour se procurer à leurs dépens l'eau qui lui est nécessaire; les dégâts qu'il commet, en effet, sont d'autant plus accusés que la sécheresse du sol est plus grande. Bien qu'il soit répandu dans la plupart des terrains de culture du Sénégal, l'insecte, en fait, n'exerce de déprédations appréciables que dans les régions exposées à une sécheresse précoce, où le manque d'eau commence à se faire sentir vers la fin de septembre. Lorsque les graines parviennent à maturité complète, dans un sol qui renferme encore à la fin d'octobre une certaine humidité, le termite ne les attaque pas, ou bien les dégâts produits restent insignifiants.

La maladie provoquée par les termites n'est certainement pas nouvelle au Sénégal. Dans certaines régions très anciennement cultivées (N'Guick, Gandiolé, etc.), les indigènes sont depuis longtemps fixés sur les causes des déprédations constatées. Mais, d'autre part, tout semble indiquer que les graines du Sénégal subissent, depuis une dizaine d'années, une diminution de rendement continue, qui marche parallèlement avec une baisse progressive des quantités d'eau tombées pendant le cours de l'hivernage. Ainsi, les graines du Cayor-Rufisque qui, en 1908, fournissaient un rendement moyen de 31 à 32 %, ne donnent plus, en 1910, respectivement que 28,5 à 30,5 % et en 1912, 26,9 à 30,1 %, soit une diminution d'un dixième à quatre ans d'intervalle.

D'autre part, en ce qui concerne les quantités d'eau tombées pendant le même temps, les statistiques font ressortir également une baisse continue depuis 1909. En prenant la moyenne des chiffres fournis pour l'ensemble des deux localités de Dakar et de Saint-Louis, on obtient, en effet, les données suivantes :

1909.	563mm,3
1910.	395mm,3
1911.	311mm,3
1912.	552mm,9
1913.	229mm,2

Ainsi, sauf pour 1912, où des précipitations atmosphériques exceptionnelles dans le Nord ont ramené l'équilibre, la diminution paraît bien constante (1).

(1) D'après R. Chudeau, 6 années d'observations pour Saint-Louis, entre 1848 et 1859, ont donné 519 mm; 10 années (1861-1870), 391 mm; 21 années (1892-1913), 361 mm. La diminu-

Le phénomène, d'ailleurs, semble être d'ordre général, car il s'observe pour d'autres régions du Sénégal. Sans qu'il soit possible d'en apprécier exactement les causes, il est manifeste que la sécheresse a été progressive dans tout le pays durant les dernières années, à l'exception de l'année 1912. On peut admettre comme relativement fondée, au moins pour ce cycle d'années récentes, l'opinion courante qui voit dans le Sénégal un pays en voie d'assèchement temporaire.

Les dégâts commis par l'*Eutermes parvulus*, qui coïncident avec la sécheresse et se surajoutent à ses effets défavorables, sont probablement une des principales causes de la moins-value des graines au cours de ces dernières années. Jusqu'à présent, l'extension des ravages du termite ne paraît pas inquiétante pour les régions de culture situées au Sud du parallèle de Dakar, qui sont favorisées par des pluies suffisantes. Mais il n'en est pas de même pour les grandes régions de production situées au Nord de ce parallèle. Les dégâts produits, ainsi qu'il ressort de mes observations, ne deviennent appréciables que lorsque les quantités d'eau reçues sont inférieures à 40 centim. annuellement. Il y a donc lieu de redouter une extension progressive de ces déprédations, marchant de pair avec la sécheresse, dans les provinces les plus anciennement cultivées et les plus productives du Sénégal (Cayor, Diambour, etc.), que dessert la voie ferrée de Saint-Louis.

Fait digne de considération, dans certaines parties de l'Inde anglaise, comme le nord du district de Gujrat, la culture de l'arachide a dû être abandonnée pour les mêmes raisons qui menacent actuellement le Sénégal. Déjà, d'ailleurs, depuis la création de la voie ferrée du Thiès-Kayes, nombre d'indigènes du Diambour, du N'Guick et du Cayor septentrional renoncent à leurs cultures locales pour aller exploiter les terres plus fertiles et plus neuves du Baol et de la Gambie. C'est là un symptôme nettement défavorable, et l'on peut légitimement concevoir des inquiétudes au sujet de la productivité des plus anciens terrains d'arachides du Sénégal.

Est-il possible de lutter contre le fléau et peut-on espérer parvenir à en enrayer les effets ? C'est ce que nous allons envisager. Rappelons avant tout que dans les conditions actuelles des choses, et c'est là surtout ce qui complique le problème, on ne peut songer qu'à des méthodes essentiellement simples, à la portée immédiate des travailleurs indigènes, qui ne disposent que de moyens d'action rudimentaires.

Il est tout d'abord possible d'entraver la pullulation excessive des termites par l'arrachage systématique des débris végétaux épars à la surface du sol. Ce sont particulièrement les tiges de mil desséchées qu'il convient d'avoir en vue à ce sujet. Il est en effet, de règle, chez les indigènes du Sénégal, de faire succéder la culture du sorgho ou grand mil à celle des arachides, par une rotation régulière. Après la récolte, les chaumes de mil sont abandonnés sur place et constituent le principal engrais que reçoit le sol, avant l'entrée en ligne des arachides; et ce sont précisément les termi-

---

tion est des plus marquées, mais, il est probable qu'il s'agit d'un cycle, et que le phénomène n'offre rien d'absolu. (R. Chudeau, *Le climat de l'Afrique occidentale et équatoriale*, dans *Annales de Géographie*, XXV, 1916, p. 455 et suiv.). — Voir aussi : Henry Hubert, *Progression du dessèchement dans les régions sénégalaises* (*ibid.*, XXVI, 15 septembre 1917, p. 383 et suiv.).

(1) Voir à ce sujet : V. Sane, *The Ground-nut in Gujrat* (*Agric. Journ. of India*, VIII, Part 3, 1913, p. 178-184).

tes, en majeure partie, qui se chargent de faire disparaître d'une année à l'autre les restes de la précédente culture. Il sera donc indiqué d'amener l'indigène à pratiquer le sarclage soigneux des tiges de mil après la récolte, et de débarrasser les terrains destinés l'année suivante aux arachides de tous les débris végétaux susceptibles d'alimenter les termites.

Mais, selon nous, la meilleure solution du problème, la plus logique et la plus effective dans la lutte qui nous occupe, consisterait dans l'adoption d'une méthode de culture qui permît de prévenir la dessiccation exagérée du sol. Puisque les dégâts du termite sont en proportion de la sécheresse, il est rationnel de chercher à les limiter en conservant, jusqu'à la fin de la période de végétation, la plus grande quantité d'humidité possible. Cela revient, en somme, à faire bénéficier la culture indigène des arachides du principe bien connu de l'ameublissement superficiel, principe qui constitue la base essentielle de la méthode de culture en terre sèche modernisée et rendue célèbre, sous le nom de *dry-farming*, par les Américains du Nord (1).

On sait que cette méthode met à profit la conservation de l'eau dans le sol par un ameublissement rationnel de la surface, lequel a pour effet d'entraver une évaporation trop rapide. Dès qu'une terre devient compacte en surface, l'eau des couches profondes est attirée par capillarité à la partie supérieure de la croûte formée et, sous l'influence de la chaleur solaire, se trouve très activement vaporisée. De nouvelles quantités d'eau remplaçant constamment celles qui s'évaporent dans l'atmosphère, il se produit ainsi un épuisement accéléré des ressources du sol en eau. Mais, si l'on a soin, au contraire, d'ameublir la croûte superficielle, le phénomène, qui est tout à fait comparable à la montée du pétrole dans la mèche d'une lampe, ne peut plus se produire : les interstices entre les particules de sable ne sont plus assez ténus pour permettre l'ascension du liquide par capillarité. Dans un sol ameubli superficiellement, l'eau des couches profondes se trouve ainsi isolée de la surface et protégée contre l'évaporation.

Les bons effets de l'ameublissement superficiel du terrain ne sont pas absolument méconnus par les cultivateurs indigènes du Sénégal. Ils pratiquent même empiriquement, dans leurs terrains de culture, des sarclages accompagnés d'un travail rudimentaire du sol, sortes de binages qu'ils répètent plusieurs fois au début de la culture. Mais cette opération n'est pas poursuivie rationnellement pendant toute la durée de la végétation; elle a surtout pour objet de rendre le sol plus perméable aux racines et aux fruits de la plante, et d'éliminer les mauvaises herbes.

Pour avoir leur plein effet favorable, dans le sens que nous avons indiqué, ces binages devraient être poursuivis jusqu'à la fin de la végétation des arachides, et particulièrement après chaque pluie isolée. Dans le Nord du Sénégal, en effet, les pluies d'hivernage sont souvent séparées par des intervalles d'une semaine et plus. Or, le principal effet d'une pluie solitaire, survenant après une période de sécheresse, consiste plutôt en un tassement des couches superficielles du sol, qui a pour résultat immédiat d'accroître la tendance au dessèchement du terrain. De telles pluies, qui sont presque la règle, surtout vers la fin de l'hivernage, ont, par suite, un effet nuisible

(1) Voir : Augustin Bernard, *Le « dry-farming » et ses applications dans l'Afrique du Nord* (*Annales de Géographie*, XX, 1911, p. 411-430); — et *XXIIe Bibliographie géographique 1912*, n° 214.

très manifeste, puisque le bénéfice des nouvelles quantités d'eau reçues est largement compensé par l'activation de l'évaporation. Il n'en serait pas ainsi, si, après chacune de ces pluies, le terrain était sommairement travaillé en surface, de façon à conserver le maximum d'humidité. Ce travail pourrait être facilement effectué à l'aide d'une sorte de râteau court, actionné entre les plants espacés à intervalle suffisant, et de préférence tenus en ligne.

L'adoption, par les cultivateurs sénégalais, des pratiques d'ameublissement superficiel du sol, pendant toute la durée de la végétation, aurait un double effet utile, en raison de ce que nous avons dit plus haut. En conservant aux cultures les quantités d'eau considérables, normalement perdues par une évaporation trop rapide, elle leur permettrait, d'une part, d'augmenter les rendements de leurs plants et, d'autre part, de les protéger efficacement contre les atteintes des termites perforants. Il n'est pas exagéré de penser que si l'indigène protégeait rationnellement ses cultures contre l'évaporation, il pourrait prolonger d'un mois au moins la période de végétation si courte des arachides, même dans les sols particulièrement ingrats du Cayor et du Diambour, et accroître ainsi singulièrement la qualité et la quantité de ses récoltes. En même temps, un autre résultat non moins important serait de permettre aux gousses d'acquérir leur maturité définitive avant la disparition totale de l'humidité du sol et, par suite, de prévenir ou de diminuer notablement les atteintes des termites.

Enfin, il existe un troisième moyen d'envisager la question de la lutte contre les termites. Ce moyen consisterait à développer le plus possible, dans les régions les plus arides du Sénégal, la culture des arachides précoces. Les arachides de ces pays se différencient, en effet, en plusieurs races distinctes. Bien que les arachides commerciales courantes, catalogguées sous le nom de graines du Cayor-Rufisque, puissent être considérées déjà comme des variétés à végétation rapide, puisqu'elles parviennent à maturité complète en trois mois, il existe des variétés locales à développement plus bref encore. Parmi ces variétés, la petite graine désignée par les Ouolofs, sous le nom d'arachide Volète, mérite un intérêt tout particulier.

Cette variété, peu répandue, apparaît sur le marché de Saint-Louis plus d'un mois avant les autres : elle peut mûrir ses gousses en deux mois. Dans la région de la Petite-Côte, qui comprend le littoral au sud du Cap Vert jusqu'au Saloum, les indigènes obtiennent jusqu'à deux récoltes de cette variété pendant le même hivernage. Cette plante nous paraît des mieux qualifiées pour échapper aux atteintes des termites perceurs de gousses.

Jusqu'ici, la médiocre apparence et la faible productivité de l'arachide Volète l'ont fait écarter du marché européen; elle ne sert guère qu'à l'alimentation des indigènes. Mais il est vraisemblable que, en culture rationnelle, son rendement en huile plus élevé compenserait les désavantages cités plus haut. On peut espérer aussi que des hybridations avec les variétés courantes donneraient des plants très heureusement avantagés à tous égards, à la fois au point de vue de la rapidité culturale et de la densité des graines en huile. Il serait à souhaiter très vivement à ce sujet que des expériences soigneusement conduites et de longue haleine, fussent instituées dans des stations expérimentales de la colonie, en vue de la sélection des semences et du choix des races locales les mieux appropriées aux différentes conditions de climat et de sol. La Station expérimentale de M'Bam-

bey, instituée récemment, n'a pas encore vu ses efforts orientés d'une façon scientifique dans cette importante direction.

II. — Les arachides après la culture. — Dommages produits par les insectes

Nous avons vu que, après la récolte, les arachides en coques achetées par les traitants sont accumulées dans des enclos sommaires à l'air libre (seccos) et conservées ainsi plus ou moins longtemps.

Contrairement à ce qu'on pourrait croire, pendant ce stationnement qui dure souvent plusieurs mois en plein air, les graines, protégées par leur coque, ne subissent pas habituellement d'altérations considérables. Cependant, une sorte de punaise connue des Ouolofs sous le nom de ouang (*Aphanus sordidus*) couvre parfois de ses piqûres les gousses superficielles et, atteignant l'amande à travers la coque, en diminue la teneur en huile. Mais les principaux dommages s'accomplissent à l'intérieur des immenses magasins clos, cubant des milliers de mètres cubes, où séjournent habituellement les graines dans les grands centres d'exportation. Ces magasins servent, en effet, d'abris permanents à toute une faune d'insectes ravageurs qui rongent et détruisent toute graine dont la coque est altérée (1). D'une année à l'autre, les stocks peuvent perdre, du fait de ces parasites, le tiers de leur poids en moyenne : les dommages varient d'importance suivant la durée du séjour dans les magasins, mais on peut estimer à 5 ou 6 millions en moyenne les valeurs ainsi soustraites, durant ces dernières années, au chiffre courant de la traite. De plus, la présence des insectes communique aux graines une odeur désagréable, qui déprécie l'huile produite et en provoque le rancissement.

Il n'a jamais été pour ainsi dire rien tenté contre ces ravageurs, sauf peut-être les mesures de fortune prises contre la pullulation des *ravets*. On désigne sous ce nom, au Sénégal, un Thysanoure qui se développe en quantités énormes dans les magasins de dépôt d'arachides. Cet insecte (*Thermobia domestica* Pack.), originaire de la région méditerranéenne, est également très répandu en Hollande, où il infeste les boulangeries. Il y a quelque raison de supposer que ce parasite a été importé à la côte du Sénégal au temps des relations entre la Hollande et Gorée, que les Hollandais occupèrent les premiers dès 1588. Il s'est multiplié avec une intensité extrême et se rencontre actuellement par milliards dans tous les magasins d'arachides.

Le ravet ne fait pas aux graines un tort considérable; il se nourrit surtout de matières cellulosiques. Mais sa pullulation extraordinaire constitue pour les maisons du voisinage, dans lesquelles il se répand la nuit, un fléau permanent, contre lequel des mesures spéciales ont été envisagées. Ainsi, un arrêté municipal, en date du 16 décembre 1903, met à la disposi-

(1) L'un de ces parasites la Bruche des Arachides (*Pachymœrus acaciæ*), paraît être de multiplication toute récente dans les magasins d'arachides. Inconnu en 1912 et 1913, lors de mes premières investigations sur ce sujet, ce parasite s'est développé actuellement en abondance ; il se rencontre couramment dans les magasins de Saint-Louis et de Dakar. Il mérite une attention toute spéciale, non seulement par l'importance des dégâts qu'il commet, mais aussi par la faculté qu'il possède, à l'exclusion de tous les autres, de perforer les coques saines pour parvenir à l'amande. Sans doute faudra-t-il compter prochainement d'une façon toute particulière avec ce nouveau parasite, puisque les graines en coque ne sont pas protégées contre lui.

tion des maisons de commerce, pour combattre l'envahissement croissant des ravets dans la ville de Rufisque, « la pompe à incendie de la ville et tout son personnel ». Obligation est également faite, d'après le même arrêté, à tous les propriétaires de magasins d'arachides, de les entourer de rigoles d'au moins vingt centimètres, en métal ou en maçonnerie. Ces rigoles seront tenues constamment propres et pourvues d'une eau qui sera renouvelée au moins deux fois par jour en temps ordinaire.

Le but de ces rigoles est de s'opposer aux migrations des ravets, qui s'échappent souvent par milliers des magasins d'arachides. Malheureusement, ces rigoles nécessitent une surveillance constante : il faut éviter, d'une part, que des corps étrangers ne les obstruent, livrant ensuite passage aux ravets; il faut aussi qu'elles ne constituent pas un lieu de développement pour les moustiques transmetteurs de la fièvre jaune (*Stegomyia*), fléau toujours à redouter au Sénégal.

Les mesures prises par la ville de Rufisque contre les ravets, ayant été généralisées à tous les grands centres d'exportation d'arachides, il en résulte que les magasins où sont conservées ces graines constituent, dans une certaine mesure, un danger public permanent. Pour cette raison, et aussi dans l'intérêt immédiat de la conservation des stocks, il serait infiniment plus rationnel de détruire périodiquement les parasites par des désinfections massives des magasins, ce qui permettrait de combattre le mal à sa source même. Des sulfurations au gaz Clayton effectuées en temps opportun, c'est-à-dire avant le commencement de la traite, auraient pour résultat de débarrasser les locaux où seront accumulées les graines d'une infinité d'insectes destructeurs. Le simple nettoyage de ces locaux, l'enlèvement et l'incinération des coques vides et des débris de toute nature qu'on y rencontre agiraient aussi, mais plus imparfaitement, dans le même sens. Ces mesures de désinsectisation deviendront particulièrement nécessaires si les considérations de fret actuelles amènent, comme il est probable, le commerce sénégalais à pratiquer le décorticage des arachides. Jusqu'à présent, en effet, les graines de la côte occidentale d'Afrique ont été exportées en Europe à l'état brut, en coques, ce qui nécessite un tonnage considérable. Le décorticage permettrait d'augmenter notablement la densité du produit transporté, et d'éliminer un très grand nombre d'impuretés (terres, coques vides, corps étrangers, etc., glissées dans les stocks et qui se chiffrent, à chaque chargement de navire, par plusieurs milliers de kilos.

Cette pratique, qui est évidemment à conseiller dans l'intérêt du fret, serait à condamner complètement si des mesures sérieuses ne sont prises contre les atteintes des insectes ravageurs. Les graines dont la coque est intacte sont, en effet, nous l'avons dit, habituellement protégées contre ces derniers, à l'exception toutefois de la Bruche des arachides. Mais toute altération de la coque, en facilitant l'accès de l'amande aux parasites, est contraire à la bonne conservation des graines. Sans doute, le décorticage est pratiqué couramment pour les arachides de l'Inde et de la côte orientale d'Afrique, mais on constate aussi, pour les graines de cette provenance, une baisse regrettable en quantité et en qualité, qui pourrait être réduite au minimum, grâce à des mesures de désinsectisation efficaces. Pour les graines du Sénégal, sous l'heureuse impulsion de l'Institut Colonial de Marseille, cette question vient récemment d'être mise à l'étude, et nul

doute qu'il n'en résulte, à brève échéance, une amélioration notoire des conditions d'exportation et de conservation des arachides de ce pays.

III. — L'intensification de la culture des arachides au Sénégal

Indépendamment des mesures diverses que nous venons d'envisager, mesures qui visent surtout à éviter les pertes et, par suite, à intensifier les rendements, on peut légitimement fonder espoir sur l'accroissement direct de la production sénégalaise en arachides.

Le Service d'Agriculture local s'est préoccupé, depuis ongtemps déjà, d'une amélioration des procédés culturaux indigènes par l'emploi d'instruments attelés et d'engrais. Une série d'expériences poursuivies dans les différentes Stations de la colonie, et en particulier dans la Station expérimentale de M'Bambey, qui est consacrée presque entièrement à l'étude de l'arachide, ont fait ressortir les avantages réels, au point de vue du rendement des cultures, que présenterait l'adoption des méthodes d'agriculture européennes (1). Mais il n'échappera à personne que, conçue de cette manière, la question n'est susceptible que d'une solution bien lointaine. Il ne faut pas oublier que les conditions de vie et les habitudes actuelles des cultivateurs du Sénégal ne leur permettent que des procédés de culture extrêmement simples. Les cultures à forme européenne sont inacceptables actuellement pour la très grande majorité des noirs, qui n'ont ni les moyens matériels ni l'éducation nécessaires pour en tirer parti.

L'adoption des animaux tracteurs, indispensables dans des cultures de cette forme, pourrait d'ailleurs susciter de graves mécomptes dans les régions si nombreuses où existent les mouches tsétsés, vectrices de maladies à trypanosomes. Ces maladies, même si elles épargnent les troupeaux inactifs, ne permettent pas le travail du bétail.

Aussi bien n'est-ce pas de ce côté, croyons-nous, que pour le moment doivent porter les efforts. Bornons-nous à souhaiter, sous le rapport du perfectionnement des procédés culturaux, l'adoption progressive par les noirs du principe de l'ameublissement superficiel dans les limites et dans les formes où nous l'avons défini plus haut.

Il paraît également possible de réaliser dès à présent l'extension notable de cette culture. Dans la moitié peut-être des régions cultivées du Sénégal, la production de l'arachide n'est encore restée que d'importance secondaire et n'intervient guère que pour l'alimentation directe des indigènes. Il en est ainsi notamment pour les régions limitrophes de la Gambie, nouvellement offertes au trafic du Thiès-Kayes, pour celles de la Haute-Casamance, de la Falémé, du fleuve Sénégal de Bakel à Dagana, etc , dont la production en arachides pourrait être largement étendue. L'intensification de la culture est ici fonction des efforts dirigeants de l'Administration et du perfectionnement des voies et moyens de transport. Elle devra être accompagnée d'un choix judicieux des variétés de graines les mieux adaptées aux conditions géographiques.

Dans la plupart des cercles se sont organisés, sous la haute direction

---

(1) Yves Henry, *Contribution à l'Etude de l'Arachide en Afrique Occidentale Française*. (Extrait de *L'Agronomie Coloniale*, juillet-octobre 1914). Paris, Emile Larose, 1914. In-8, 29 p.; 1 fr. 50.

administrative, des caisses de prévoyance, des magasins coopératifs de semences, etc., destinés à parer le plus possible à l'imprévoyance des indigènes et à la disette. Le développement de ces heureuses institutions aidera puissamment à stabiliser la production, puis à l'intensifier, en fournissant sur place à bon compte au cultivateur noir les semences qui lui sont nécessaires.

Mais il ne faudrait pas, d'autre part, que cette production intensive, qui doit être le mot d'ordre en Afrique Occidentale Française, allât au détriment des intérêts bien compris du pays. L'extension irraisonnée des cultures entraînera la réduction des pâturages, inconvénient grave pour l'élevage. Elle s'accompagnera aussi de déboisements regrettables s'ils ne sont pas judicieusement effectués. La première phase de la préparation des terrains de culture par les noirs est, en effet, l'abatage des arbres et des arbustes; toutes les fois qu'il le peut, l'indigène installe ses lougans aux dépens des zones boisées où la terre est plus fertile. Il y a là un danger réel pour un pays qui, comme le Sénégal, est déjà peu favorisé par le régime des pluies. Une sage réglementation devra parer à ce double danger.

La création de la petite propriété indigène serait, sans doute, le remède le plus direct. Dans les conditions actuelles des choses, en effet, libre de défricher et d'entreprendre ses cultures où il lui plaît, le noir ne cherche pas à développer les rendements du terrain. Lorsque l'épuisement du sol en entrave par trop la production, il préfère cultiver en un autre endroit. On conçoit les inconvénients de telles pratiques culturales, pour la mise en valeur réelle du pays.

Pour résumer les notions essentielles de cette étude, nous dirons que si l'arachide constitue pour notre colonie sénégalaise une fortune inappréciable et dont l'avenir ne nous apparaît pas comme sérieusement menacé, il importe cependant d'étudier tous les moyens capables d'accroître encore cette production.

L'adoption par les indigènes de pratiques culturales en rapport avec la nécessité de conserver au sol la plus grande partie des faibles quantités d'eau qu'il reçoit, l'intensification de la culture dans les nombreuses régions où elle n'a point encore donné un rendement suffisant, et le choix des meilleures variétés locales, doivent tout d'abord retenir l'attention. Ce sont là les facteurs d'avenir sur lesquels il y a lieu de fonder le plus sérieux espoir. En même temps, la lutte dirigée rationnellement contre les insectes dévastateurs permettra, à brève échéance, d'éviter au commerce des pertes sensibles, dont la charge ne peut que peser dans l'avenir d'un poids de plus en plus lourd. Elle contribuera également pour une forte part au relèvement de la qualité de l'huile. Il est tout à fait à souhaiter, pour la prospérité de cet important trafic, que cultivateurs, commerçants et industriels intéressés soient instruits des perfectionnements possibles de leurs méthodes, et s'organisent en conséquence. Pour terminer, nous émettrons le vœu qu'une Station expérimentale soit consacrée exclusivement à l'étude de toutes les questions biologiques qui concernent l'arachide et que les recherches y soient poursuivies, avec continuité et méthode, dans une direction à la fois vraiment scientifique et vraiment pratique.

Note sur la Sélection des Arachides

Même si nous ne considérons que le Haut-Sénégal-Niger, nous croyons qu'il ne serait pas judicieux de centraliser en un seul point la production des graines de semence : en effet, une variété d'arachides doit être bien adaptée au climat et au sol de la région où elle est cultivée, et les variétés soudanaises diffèrent notablement les unes des autres par leurs caractères botaniques, agricoles et industriels, comme je me propose de l'établir prochainement. Une variété précoce, qui conviendra pour un pays à courte saison des pluies, donnera dans une zone pluvieuse une récolte moins abondante qu'une variété tardive, et présentera une plus forte proportion des graines avariées. Un type à port étalé donnera un meilleur rendement dans une terre sablonneuse, mais ne vaudra rien dans un sol compact ou caillouteux, où la récolte des gousses offrirait certaines difficultés. Enfin, telles variétés poussent vigoureusement dans un sol humide où telles autres dépérissent.

J'ai pu constater, d'autre part, que, comme pour beaucoup d'autres plantes cultivées, le degré de productivité n'est pas un caractère des variétés, mais bien des lignées.

En conséquence, les travaux préalables à poursuivre sont de deux ordres :

1° Détermination des types culturaux les mieux adaptés aux conditions suivantes :

A. Chute de pluie inférieure à 60 cm.	sol bien drainé	sol meuble
B. Chute de pluie comprise entre 60 et 90 cm.	sol humide	sol compact
C. Chute de pluie supérieure à 90 cm.		sol caillouteux

2° Pour chaque type particulièrement bien adapté à des conditions de cultures naturelles, déterminées, sélection de lignées pures à haut rendement, répondant bien aux exigences de l'industrie.

Pratiquement, on pourra sérier les efforts, par exemple, en n'envisageant d'abord que l'amélioration du produit dans les zones où la chute d'eau annuelle est normalement comprise entre 60 et 90 centim. (notamment régions de Kayes et de Ségou pour le Haut-Sénégal-Niger) et pour les sols bien drainés. Mais l'on courra à un échec certain si l'on veut, par la suite, propager dans la vallée du Niger entre Kouroussa et Siguiré les types sélectionnés pour la région de Kayes.

Lorsque l'on possédera une lignée à haut rendement bien adaptée aux conditions de cultures d'une grande région naturelle déterminée, il sera possible d'amener les cultivateurs d'un centre à la cultiver exclusivement. La valeur de la lignée sera maintenue en sélectionnant les gousses par densité et les graines par grosseur, le centre choisi n'employant que des semences triées selon ce double procédé, et l'ensemble de la production de ce centre étant mise en réserve et cédée vers l'époque des semailles, au prix de revient aux cultivateurs des cantons voisins.

Koulouba, le 15 octobre 1918.

VUILLET.

Directeur des Services de l'Agriculture du Haut-Sénégal-Niger.

ESSAIS DE CULTURE MÉCANIQUE DE L'ARACHIDE AU SÉNEGAL

Effectués par la Compagnie Française de l'Afrique Occidentale

Note de

M. R. MAUNOURY

Chef de Culture

1re planche (1.000 mètres × 30 mètres)

29 mai 1921. — Fait les enrayures de chaque côté de la planche en premières vitesse pour s'assurer qu'il n'y a pas d'obstacles (racines, souches), se rendre compte de l'état du terrain, régler la charrue et la carburation du moteur du tracteur, voir comment se comporte le tracteur. Terrain très sec, labour à 0 m. 10, la charrue s'enterre bien et les raies sont bien retournées, terrain absolument nu, le tracteur ne patine pas.

31 mai. — Continuation du labour, plusieurs arrêts dus à mauvais allumage, bornes des bobines desserrées, environ un hectare de labour fait.

2 juin. — Difficulté à mettre le moteur en route, tuyau à essence bouché; après démontage et nettoyage le moteur est bien parti; peu de temps pour le travail, la paye des manœuvres étant à faire ce jour.

4 juin. — Employé uniquement deuxième vitesse.

6 juin. — Fini labour de la première planche.

27 juin. — Hersage du terrain, 6 herses donnent trop de tirage pour être traînées par un tracteur conduit par un indigène ne comprenant pas la carburation à donner en conséquence. Supprimé deux sections, avec quatre cela va bien en deuxième vitesse, allure avantageuse.

29 juin. — Semis d'arachides avec les 4 semoirs à 1 rang accrochés à des intervalles de 0 m. 60 sur palonnier que nous avons confectionné avec des tirants de herses et une barre de bois. Quantité de semence 15 kilogr. à l'hectare. Graines triées à la main de coques à tout venant, prises aux seccos de la Compagnie à Kaolack.

6 juillet.— La levée des graines commence.

13 juillet. — 1er binage; peu d'herbe, le terrain battu par les premières pluies forme croûte à la surface.

21 juillet. — Beaucoup de semences détruites par les chacals, tourterelles, calaos, merles.

Les chacals déterrent les graines.

Les oiseaux s'attaquent aux cotylédons et aux germes.

21 juillet. — Semis à la main de graines de remplacement. Il a été semé 8 à 10 kilogr. pour la 1re planche.

30 juillet. — Une partie des graines de remplacement ont été détruites par les chacals.

15 août. — Beaucoup d'arachides sont en fleurs.

23 août. — La 2e floraison commence. Commencé 2e binage.

26 août. — Fin du binage retardé par les pluies.

19 octobre. — Commencé l'arrachage.

2e planche (surface 1.000 m. × 30 m.).

7 juin. — De la pluie est tombée dans la nuit du 6 au 7. La terre est fraîche, le labour est parfait, l'air étant propre, pas de poussières.

La carburation se fait bien, le tracteur marche à merveille.

Labouré 1 hectare en 4 heures. Profondeur 0 m. 10.

8 juin. — La fraîcheur de la terre a disparu, aussi c'est dans un nuage de poussière que tracteur et charrue évoluent. Labouré 80 ares.

9 juin. — Fini labour 2e planche et fait enrayures de la 3e planche.

27 juin. — Hersage du terrain.

30 juin. — Semis d'arachides 15 k. de graines par hectare. Théoriquement, la quantité de semence est suffisante, les distributeurs des semoirs déposant une graine tous les 0 m. 45. Craignant un semis trop clair, nous augmenterons la quantité, à partir de la 2e planche.

La 1re planche semée ne peut guère nous fixer .Il y a eu trop de graines détruites par les bêtes de brousse.

Graines écossées à la main de coques prises à tout venant aux seccos de la Compagnie à Kaolack.

6 juillet. — Les graines commencent à sortir.

14 juillet. — Binage à la main, les lignes n'étant pas parallèles pour utiliser la bineuse.

21 juillet. — Beaucoup de graines ont été détruites et sont à remplacer.

Semé ce jour graines de remplacement.

30 juillet. — Une partie des graines de remplacement ont été détruites par les chacals et les oiseaux.

15 août. — Les arachides sont en fleurs.

27 août. — La deuxième floraison commence. La première floraison a lieu lorsque les rameaux partant du pied se forment. Nous avons remar-

qué qu'elle avait de 2 à 9 fleurs en moyenne, à la deuxième floraison ce sont les rameaux qui portent des fleurs en quantité plus ou moins considérable.

30 août. — Fin du binage.

Nota. — Ce sont les deux premières planches qui portaient les pieds ayant atteint le plus grand développement et comptant le plus de coques par pieds, ce qui semble indiquer qu'il y aurait avantage à faire le semis relativement clair. La distance de 0 m. 40 à 0 m. 45 sur la ligne, pour des lignes espacées de 0 m. 60 paraît la meilleure. Le semis plus serré n'est pas à recommander, les plantes se gênant dans leur développement, le nombre de coques n'est pas proportionnel. De trois pieds pris dans la première planche, l'un portait 308 coques, le deuxième 312, et le troisième 342 coques. Ces dernières accusaient un poids de 0 k. 420 grammes.

19 octobre. — Nous avons constaté que plusieurs coques ayant bel aspect sont vides ou ont les grains flétris et petits. Nous attribuons cette malformation aux pluies de la dernière saison qui ont été très peu abondantes à l'époque de la formation de ces coques.

3e planche (surface 1.000 m. × 30 m.).

10 juin. — Commencé labour. Fait 1 hectare 50. Profondeur 0 m. 10.

11 juin. — Fini labour.

1er juillet. — Hersage du terrain.

2 juillet. — Semis des arachides. Quantité employée 30 kilog. à 1 hect. Graines écossées à la main de coques choisies.

9 juillet. — Les arachides lèvent très régulièrement, la semence était belle.

15 juillet. — 1er binage.

22 juillet. — Semis des graines de remplacement quelques vides seulement du côté de l'est, le bout de la planche a été saccagé par les singes.

15 août. — La végétation est magnifique sur cette planche où quelques fleurs apparaissent.

26 août. — Sur quelques pieds, la 2e floraison commence. La végétation est toujours très belle.

31 août. — Commencé 2e binage.

3 septembre. — Fin du binage.

4e planche (surface 1.000 m. × 30 m.).

13 juin. — Commencé labour. (Pannes de bobines, bornes desserrées). Profondeur 0 m. 10.

14 juin. — Continuation du labour.

15 juin. — Fini labour, fait suivre par un conducteur arrivé hier pour qu'il apprenne le maniement de la charrue et le réglage du tracteur.

4 juillet. — Semis des arachides. Graines écossées à la main de coques choisies à trois graines pour la plus grande partie et de belles coques à 2 graines. Le hersage précède directement le semis.

Les graines sont fortes et très belles.

Quantité de semence 15 kilogr.

10 juillet. —Levée des graines.

11 juillet. — La levée continue très régulière.

16 juillet. — 1er binage.

22 juillet. — Semé graines de remplacement.

30 juillet. — Le binage a fait beaucoup de bien, la végétation est belle.

25 août. — La végétation est forte et vigoureuse.

3 septembre. — Commencé 2e binage.

5 septembre. — Fini binage. Le temps ayant été beau, le travail a bien marché.

5e planche (surface 1.000 m. × 30 m.).

16 juin. — Commencé labour (profondeur : 0 m. 12) avec 2 tracteurs, le 2e tracteur conduit par le conducteur arrivé dernièrement. Il a vu des tracteurs mais ne connaît rien au réglage et peu à la conduite il faut mettre sa machine en route et ne cesser de le surveiller.

17 juin. — Fini labour.

4 juillet. — Hersage du terrain.

5 juillet. — Semis d'arachides de graines choisies de coques à tout venant prises aux seccos écossées à la main.

Quantité employée : 97 kilos.

12 juillet. — Levée des graines favorisée par une averse tombée dans la nuit du 11 au 12.

18 juillet. — Binage, peu de graines manquantes et la levée a été bien régulière.

22 juillet. — Remplacement des graines manquantes.

30 juillet. — La végétation est belle. Remarqué sur cette planche plus de pieds atteints par une sorte de pourriture, que sur les autres planches.

25 août. — La pourriture des pieds remarquée n'a pas fait trop de dégâts. Les pieds atteints ne paraissent pas propager le champignon.

5 septembre. — Commencé 2e binage.

8 septembre. — Fini binage.

6e planche (surface 1.000 m. × 30 m.).

17 juin. — Commencé labour (profondeur 0 m. 12). Dû employer de l'essence, le pétrole manquait.

21 juin. — Continué labour avec 2 tracteurs. Le conducteur indigène est toujours en panne.

25 juin. — Fini labour.

5 juillet. — Hersage.

6 juillet. — Semis des graines écossées à la main de coques à tout venant. Quantité employée 102 kilos.

13 juillet. — Les graines d'arachides lèvent.

19 juillet. — Binage.

22 juillet. — Remplacement des graines manquantes.

30 juillet. — Quelques pieds déjà forts sont atteints par le champignon signalé qui fait pourrir les pieds au dessous du collet.

25 août. — La végétation des 18 premiers hectares semés qui comprennent les 6 planches décrites jusqu'alors, est satisfaisante, si les pluies tombent régulièrement, il y aura une belle récolte à espérer.

8 septembre. — Commencé 2e binage.

10 septembre. — Fini binage.

7e planche (surface 1.000 m. × 30 m.).

7 juillet. — Commencé labour (profondeur 0 m. 12).

Terrain herbeux. L'herbe a déjà 0 m. 06 de hauteur moyenne. La terre est fraîche, le labour très bon.

8 juillet. — Continuation du labour.

9 juillet. — Fin du labour. Le labour a été exécuté par un conducteur indigène (non sans peine). La conduite au pétrole exige une grosse attention.

14 juillet. — Semis d'arachides. Graines décortiquées à l'aide de l'appareil Gaudart. Beaucoup de graines brisées, malgré le tri à la main qui a été fait.

Quantité de semence 90 kilos. Semoir à 4 rangs John-Deere. Distribution par disques n° 12865 B. Le hersage a précédé directement le semis.

21 juillet. — Levée irrégulière des graines, beaucoup de places vides.

16 août. — 1er binage. Le binage a été donné longtemps après la levée parce qu'il n'était pas pressant, la terre étant propre et tenue en bon état de fraîcheur par les pluies tombées. Remplacement de graines.

17 août. — Continuation du binage. Les graines de remplacement ont été en grande partie, détruites par les chacals.

18 août. — Fini binage dans la matinée.

25 août. — Les effets du binage se font sentir, la végétation est plus active.

12 septembre. — Commencé 2e binage à la main, les arachides étant trop fortes pour y passer la bineuse qui en arracherait beaucoup.

8e planche (surface 1.000 × 30 m.).

7 juillet. — Commencé labour (profondeur 0 m. 15).

8 juillet. — Continué labour.

9 juillet. — Fin du labour. Le labour a été exécuté par un conducteur indigène. (Plusieurs arrêts causés par des racines, pannes de bobines, bornes desserrées).

Terrain herbeux. L'herbe a 0 m. 06, terre fraîche, labour très bon.

15 juillet. — Hersage du terrain.

15 juillet. — Semis d'arachides d'un hectare en bordure de la 7e planche, de graines décortiquées à l'aide de l'appareil Gaudart et triées à la main, beaucoup de graines ont l'enveloppe déchirée. Quantité : 50 kilos.

16 juillet. — Semis des 2 hectares restant avec des graines écossées à la main de coques tout venant. Quantité : 60 kilos.

22 juillet. — Les graines décortiquées à la main lèvent assez régulièrement.

22 juillet. — La levée des graines décortiquées à la machine est très irrégulière, malgré la forte quantité de semence employée. Le semis a été

exécuté à l'aide du semoir John-Deere à 4 rangs avec les disques n° 2865 B pour le 1er hectare. Les deux autres hectares ont été ensemencés avec les disques n° Y 2946.

Dans le premier hectare, la chaîne de commande a été placée sur le pignon gauche porté par un essieu et sur le pignon gauche de l'arbre de commande des disques de distribution n° Y 2865 b. Dans les 2 hectares semés ensuite, la chaine de commande a été placée sur les pignons de droite de chaque arbre. Disques n° Y 2946. Essieu et arbre de commande des disques des trémies.

18 août. — 1er binage.

19 août. — Binage.

20 août. — Fini binage, quelques herbes sur les lignes.

6 septembre. — Commencé 2e binage.

9e planche (surface 1.000 m. × 30 m.).

12 juillet. — Commencé labour (profondeur 0 m. 10).

13 juillet. — Terminé labour à midi; 2 tracteurs ont travaillé sur le terrain et ont eu peu de pannes.

Terrain herbeux. L'herbe a 0 m. 07 à 0 m. 08 de hauteur moyenne, la terre est fraîche, le labour bon. Pannes par bougies sales et par carburateur qu'un conducteur a touché sans rien dire et qu'il a abîmé. Nous avons pu, heureusement, réparer sur place et remettre en route.

15 juillet. — Hersage du terrain.

16 juillet. — Semis à l'aide du semoir à 4 rangs John-Deere, distribution par disques n° Y 2946, la chaîne de commande placée sur les pignons de droite de chaque arbre. Semences venant de coques à tout venant écossées à la main. Quantité employée 95 kilos.

22 juillet. — La levée des graines commence.

29 juillet. — Semis des graines dans les vides sur les planches 7, 8, 9, 10.

20 août. — Binage des arachides.

22 août — Continuation du binage. Peu d'herbes gênantes, sauf sur les lignes où elles se développent rapidement depuis quelques jours.

23 août. — Une forte averse est tombée dans la nuit du 22 et ne pourra que faire du bien aux arachides dont le binage a été terminé ce matin. La pluie ayant empêché de le terminer hier dans la soirée.

9 septembre. — Commencé 2e binage.

10e planche (surface 1.000 m. × 30 m.).

19 juillet. — Commencé labour (profondeur 0 m. 12). La partie ayant été couverte de brousse très dense, et pour éviter les nombreux arrêts causés par accrochage dans les racines, ramené la profondeur du labour à 0 m. 10.

20 juillet. — Terminé le labour. Terrain herbeux, l'herbe a 0 m. 10 à 0 m. 12.

21 juillet. — Hersage du terrain.

21 juillet. — Semis d'arachides venant de graines écossées à la main de coques tout venant.

Quantité employée 104 kilos. Semis par semoir à 4 rangs John-Deere. Mêmes disques et mêmes dispositifs que pour la 9e planche.

26 juillet. — Les graines lèvent péniblement à travers la croûte formée en surface par les pluies.

4 août. — Commencé le binage ce qui va faciliter la pousse des plantes.

25 août. — Les arachides ont rattrapé leur retard subi à la levée. Elles sont, à cette date en belle végétation.

14 septembre. — Commencé 2e binage.

Parcelle (surface 100 m. × 200 m.).

13 juillet. — Commencé labour dans la soirée (profondeur 0 m. 12).

14 juillet. — Fini le labour dans la matinée, l'herbe a 0 m. 12 à 0 m. 15 de haut.

15 juillet. — Hersage du terrain en travers des raies.

16 juillet. — Commencé le semis.

18 juillet. — Terminé le semis. Semis fait par semoir John-Deere. Mêmes disques et mêmes dispositifs que pour les 9e et 10e planches. Quantité de semence employée 80 kilos. Graines de coques, écossées à la main. Très belle semence.

24 juillet. — Quelques graines commencent à lever.

2 août. — Commencé le binage. Remplacement des graines dans les vides. Les graines ont surtout été détruites par les tourterelles et les chacals.

3 août. — Les chacals ont très exactement détruit les graines semées hier en remplacement. Fini le binage.

5 août. — Remplacement de graines pour la 2e fois. Ayant trouvé un fusil, ai passé une partie de la nuit à l'affût, quoique ne voyant pas les chacals à cause de l'obscurité. Ai tiré quelques coups de fusil, ce qui a effrayé les bêtes. Quelques graines cependant ont été touchées.

6 août. — Passé encore une partie de la nuit à l'affût.

7 août. — Fait 2 rondes la nuit et tiré coups de fusil, pas de graines touchées.

15 août. — La végétation est très belle, terrain presque exempt d'herbes.

25 août. — Dans quelques jours on ne verra plus les lignes, les plantes sont réunies.

12 septembre. — 2e binage.

Cour : surface environ 79 ares.

Afin de ne pas perdre de terrain, nous avons fait ensemencer la surface comprise à l'intérieur de la tapade-haie (qui forme clôture autour des bâtiments, habitations, hangars), en laissant toutefois l'espace suffisant pour circuler librement, autour des bâtiments.

Vu l'exiguité, nous avons fait préparer le terrain à la mode indigène.

9 juillet. — Semis direct sur le terrain, en poquets espacés d'environ 0, 50 sans labour ni grattage, il a été utilisé 25 k. de semence, 2 graines par poquets.

18 juillet. — 1er binage.

16 août. — 2e binage. Quelques herbes traînantes seulement. Les arachides sont belles et la plus grande partie en fleurs. Les coques récoltées sont aussi belles que celles des planches nous le devons sans doute aux binages exécutés à temps. Nous sommes persuadés que, si les indigènes donnaient à leurs arachides des binages fréquents pour maintenir leurs cultures propres au lieu de ne les nettoyer que lorsque les herbes envahissent tout, ils auraient de plus belles récoltes, et un plus fort rendement.

Il faudrait aussi qu'ils changent leurs semences.

Nous pensons que la grosseur des coques récoltées est due :

1° Au choix des graines,

2° Parce que ces graines venaient de terrains plus compacts des environs de Kougueul, Sinthiou et Koussanar. Ayant été semées dans une terre légère, elles s'y sont bien développées, aidées par les labours.

MAUNOURY.

*
* *

LETTRE DE M. MAUNOURY A L'INSTITUT COLONIAL

« Late-Mengué, le 19 février 1922.

« MESSIEURS,

« ..... Lorsque je suis arrivé à Kaolack, en janvier 1921, j'avais peu de renseignements sur le pays, point sur la mentalité indigène, car pour la bien connaître ce n'est pas dans les centres qu'il faut l'étudier, c'est à son contact, isolé comme je suis. De vieux coloniaux du Sénégal m'avaient prédit que si j'arrivais à pouvoir mettre en valeur 10 à 12 hectares ce serait beaucoup. J'ai réussi à en faire dessoucher et semer 32 hectares, ce n'est pas sans peine car, en plus, il me fallait rassembler les matériaux pour la construction d'une habitation, de hangars, faire creuser un puits, réunir et monter les machines, les régler, etc.

« Les Serrères, qui composent la majorité de la population des villages, ne sont point les cultivateurs étonnants que certains ont vantés; ce sont, en général, des paresseux, abrutis par l'alcool, leurs villages sont mal tenus et crasseux; les gens sont, comme ceux des autres races noires, partisans du moindre effort et les travaux exécutés pour leurs cultures ne sont pas compliqués et ne leur demandent pas une grosse peine.

« Dès le début de mon installation parmi eux j'ai entrepris de les amener à se mettre au travail, de façon à pouvoir les employer de préférence si un besoin de main-d'œuvre pressé se faisait sentir. En ce moment, je profite de ma ténacité à les convaincre. Ce sont, la plupart, des hommes des villages qui débroussent, ils n'ont probablement jamais autant travaillé, ni à des travaux aussi rudes, de façon à ce que leur effort soit soutenu; ils travaillent à la tâche et il m'a fallu dix mois de conversation pour qu'ils se

décident. J'ai commencé à aller les voir le dimanche, soigné avec succès de légers bobos, les ai engagé à ne pas boire d'alcool, à être propres, se laver; aux femmes à laver leurs enfants et à se laver elles-mêmes. Je donne quelques morceaux de sucre et de kolas. A la saison des cultures, j'ai visité leurs champs pour les engager à mieux desherber et faire davantage de binages et à semer des graines choisies parmi les plus belles, ce qu'ils ne font pas. Les chefs de village n'ont aucune autorité. C'est regrettable, car ce pourraient être de précieux intermédiaires si l'Administration les soutenait; les villages seraient moins délabrés et mieux tenus, l'hygiène y gagnerait.

« La politique et le cinéma. Pour ceux qui se mêlent de la première, c'était bien le dernier article à importer; organiser sérieusement le travail et même les y contraindre eût été bien plus utile. Quant au cinéma, loin d'être l'éducateur précieux qu'il pourrait être avec des films judicieusement choisis, il n'a guère pour résultat que d'augmenter le nombre des voleurs, cambrioleurs et probablement même, dans quelques années, le nombre des assassins. Le prestige européen ne gagne rien à tout cela, bien au contraire. Je n'en finirais pas si je vous disais toutes les remarques que j'ai pu faire et qui, malheureusement, paraissent échapper à l'Administration, qui laisse faire.

« Revenons un peu aux arachides.

« Les labours, semis ont été exécutés à l'aide des tracteurs remorquant charrues et semoirs. Les binages ont été faits à la main; la récolte aussi, ainsi que le battage. Quoique le tarare qui existe ici et avait été demandé en vue de nettoyer du mil ne soit pas agencé pour nettoyer les arachides, je les ai néanmoins fait passer dans cette machine, cela a permis d'éliminer une notable quantité de paille et débris légers. Le pesage a été fait ensuite, le rendement des 32 hectares a donné 48.449 kilos de graines.

« Les tracteurs Fordson employés fonctionnent bien, mais pour les indigènes c'est bien compliqué à cause du départ à l'essence et ensuite la marche au pétrole. Ils n'y comprennent rien et je puis vous assurer que j'ai eu bien de l'embarras pour faire exécuter un peu de labour et de hersage par des conducteurs indigènes.

« J'ai moi-même labouré 16 hectares pour avancer le travail, sans quoi les labours n'auraient pas été faits en temps utile, c'est fatigant pour l'Européen, à cause de la chaleur du soleil à laquelle s'ajoute celle du moteur. J'ai eu une chance insensée de n'avoir pas été malade, mais je sens que cette année je ne pourrai pas recommencer. Les charrues Oliver à deux socs ont également donné satisfaction. Un jour, labourant moi-même dans une zone bien dessouchée, je suis arrivé à faire un hectare en quatre heures.

« Les herses en zig-zag utilisées donnent de bons résultats et brisent bien les mottes, l'ennui est que les conducteurs indigènes ne peuvent arriver à en faire remorquer six; avec quatre ils s'en tirent à peu près.

« Les semoirs Avery marque Miss-Dixie fonctionnent bien. Le semoir à quatre rangs John Deere a un système de distribution différent qui n'est pas aussi bien que celui des Avery, à un rang. La bineuse John Deere peut être utilisée pour biner les interlignes du semoir à quatre rangs au premier binage, mais lorsque les plantes s'étendent, son emploi est difficile. Je pense qu'avec des arachides à tiges dressées, tous les binages pourraient être faits par cette machine. Sur les interlignes des semoirs à un rang, on ne peut songer à utiliser la bineuse, les indigènes ne pouvant arriver à guider leurs semoirs parallèlement les uns aux autres.

« L'arrachage a été aussi une cause de soucis, les manœuvres travaillant à la journée ne rendent que très peu de travail, les gens des villages étaient occupés dans leurs champs. L'idée de faire exécuter le travail à la tâche m'est alors venue, cela a permis d'arriver à se tirer d'embarras.

« Le battage a été aussi fait à la tâche.

« Mais il est de toute nécessité de pouvoir arriver à faire tous les travaux mécaniquement, car depuis la récolte c'est une manutention insensée pour arriver à ramasser les grains.

« Pour arriver à faire de grandes surfaces d'arachides, il faudrait que le décorticage et tri des graines, les façons de culture et d'entretien, la récolte, battage et mise en sacs fussent faits mécaniquement. Tant qu'il faudra compter sur une nombreuse main-d'œuvre pour faire un seul de ces travaux, ce sera peu intéressant, la main-d'œuvre est par trop défectueuse; c'est grand dommage, car on pourrait faire du beau travail dans ce pays; il y a une grosse éducation à faire pour tirer les gens de leur torpeur et leur inculquer l'amour du travail.

« Excusez-moi, je vous prie, de ne pas vous donner plus de détails, mais j'espère bien pouvoir le faire une autre fois.

« Veuillez agréer, etc...

« Robert Maunoury,

« Cie F. A. O., Kaolack, Sénégal. »

La
Culture des Arachides
aux États-Unis

par

A. STIELTJES

Directeur des Services Techniques de l'Institut Colonial de Marseille.

GÉNÉRALITÉS

L'arachide est cultivée, depuis fort longtemps, dans tous les Etats du Sud-Est des Etats-Unis, mais, en fait, cette culture était assez restreinte et ne servait guère qu'à deux fins : les variétés à grosses graines étant employées pour la consommation directe, les autres ne servant guère qu'à l'alimentation des porcs. Pour ces dernières, le fermier américain ne se donnait généralement même pas la peine de faire la récolte, se bornant à laisser les animaux dans les champs. Pour les premières, la vente se faisait dans toutes les villes par l'intermédiaire de petits marchands ambulants, débitant sur la voie publique les arachides grillées. Jusqu'en 1915, il n'a jamais été fabriqué d'huile d'arachides aux Etats-Unis.

La guerre européenne a bien été une des causes qui ont favorisé le développement extraordinaire de la culture de l'arachide aux Etats-Unis en augmentant les besoins mondiaux en matières grasses, mais l'essor prodigieux de la nouvelle culture est dû surtout aux ravages causés par le

charançon du coton. Cet insecte a causé de tels ravages dans certaines régions que les cultivateurs ont cherché une plante à rendement plus sûr, pendant que les fabricants d'huile de coton, ne trouvant plus dans les régions infectées des matières premières, ont dû chercher à travailler d'autres graines.

L'arachide a donné aux agriculteurs des résultats tellement favorables qu'ils lui ont consacré des superficies considérables et l'industrie de l'huilerie a eu ainsi à sa disposition une matière première très avantageuse, laissant, en outre, les deux sous-produits de grande valeur que sont la paille et le tourteau.

Pendant ce temps, la consommation humaine de l'arachide, déjà considérable aux Etats-Unis, s'est également développée et a donné naissance à d'autres industries, notamment la préparation des arachides salées et du beurre d'arachides. Ce dernier produit est devenu un article de consommation tout à fait courante que l'on trouve dans toutes les épiceries des Etats-Unis. Ces usages divers, ainsi que les variétés de sols et de climats ont conduit à la culture de variétés différentes.

Pour montrer le développement de la culture de l'arachide aux Etats-Unis, nous indiquerons les superficies cultivées en 1909 et en 1917 :

	1909 Acres	1917 Acres
Virginie	145.000	158.000
Caroline du Nord	195.000	192.000
Georgie	160.000	560.000
Floride	126.000	375.000
Alabama	100.000	980.000
Texas	64.000	760.000
Autres Etats	80.000	131.000
TOTAL	870.000	3.156.000

La récolte totale pour 1917 a été de 65.553.000 boisseaux, soit environ 780.000 tonnes, en prenant le boisseau (35 litres) équivalant à 12 kilos d'arachides. Indiquons comme comparaison que les exportations annuelles d'arachides du Sénégal oscillent entre 150.000 et 200.000 tonnes.

Le rendement moyen a donc été, en 1917, de 26,7 boisseaux à l'acre, en tenant compte des superficies qui n'ont pas été récoltées, mais laissées en pâture aux porcs. On admet que le rendement moyen normal est de 35 boisseaux à l'acre.

En 1918, la récolte n'a été que de 33.294.000 boisseaux par suite des circonstances climatériques très défavorables. En 1919, on a récolté environ 45 à 50 millions de boisseaux.

VARIÉTÉS CULTIVÉES

On trouve aux Etats-Unis les deux variétés d'arachides connues, l'*Arachis Asiatica* à tiges dressées et l'*Arachis Africana* à tiges rampantes.

Dans le premier type, les variétés que l'on différencie aux Etats-Unis sont les suivantes :

White Spanish. — Cette variété est hâtive, à feuillage abondant. Les gousses poussent en grappes au bas des tiges auxquelles elles adhèrent fortement. La couleur de l'amande varie du rose clair au crème. Elle donne environ 75 % d'amandes et 25 % de coques. La graine (en coque), renferme environ 35,1 % d'huile.

Red Spanish. — Cette variété pousse presque de la même façon que la précédente. Les gousses sont un peu plus grandes. Elle donne 72 % d'amandes de couleur rouge clair et 28 % de coques. La teneur en huile est d'environ 34,6 %.

Valencia. — Les gousses poussent très près des racines et offrent peu de résistance à l'arrachage. Les amandes, petites et de couleur rouge, forment environ 60 % du poids de la gousse. Il y a donc 40 % de coque. La teneur en huile est de 28,6 %.

Virginia Bunch. — C'est une variété intermédiaire entre les sortes rampantes et les sortes érectes. Les gousses sont groupées au bas des tiges, elles sont brillantes et presque lisses. Les amandes, de couleur rose pâle, ne forment que 46 % de la gousse. La teneur en huile est de 21,2 %.

Tennessee Red. — Cette variété ressemble aux variétés « Spanish ». Elle est de précocité moyenne, les gousses adhérant fortement aux tiges. Les amandes sont rouges. Les gousses donnent 56 % d'amandes et 44 % de coques. La teneur en huile est de 26,4 %.

Parmi les arachides à tiges rampantes, on différencie les deux variétés suivantes :

North Carolina. — Les gousses sont petites et se détachent facilement des tiges. C'est une variété assez tardive qui donne de petites amandes rougeâtres. Le pourcentage des amandes est de 66 % et la teneur en huile de 26,2 %.

Virginia Runner. — Cette variété ressemble à la North Carolina, mais avec des graines plus grosses. Les gousses et les amandes sont tout à fait semblables aux gousses et amandes de la variété Virginia Bunch. Le pourcentage d'amandes est de 53,1 % et la teneur en huile de 24,7 %.

Outre ces variétés de grande culture, on cultive aussi aux Etats-Unis les arachides dites *Jumbo*, qui sont des sélections des variétés Virginia Bunch et Virginia Runner; elles se distinguent par leur taille particulièrement grande, puisqu'il n'en faut que 276 pour faire une livre. Elle ne renferment que 41 % d'amandes et 18 % d'huile.

Ce sont des graines de luxe, exclusivement cultivées en vue de la consommation à la main.

On cultive de préférence aux Etats-Unis les variétés à tiges dressées à cause des plus grandes facilités qu'elles donnent pour les soins culturaux et la récolte, les graines étant rassemblées autour du collet de la plante. Les variétés Spanish sont de beaucoup les plus répandues, car ce sont elles qui ont la plus forte teneur en huile et donnent les plus hauts rendements; on apprécie également leur résistance à la sécheresse. Elles mûrissent parfois en 90 jours, mais on compte, en moyenne, 110 jours.

Pour la consommation humaine, on cultive surtout les deux variétés Virginia.

PRÉPARATION DU SOL — ENGRAIS

On considère généralement, aux Etats-Unis, que l'arachide demande un sol léger et sablonneux. Les sols de couleur foncée contenant une assez forte proportion d'argile peuvent donner de bonnes récoltes, mais ils nécessitent une préparation plus complète et des labours plus profonds; en outre, ils donnent des graines de couleur foncée, ce qui réduit leur valeur marchande.

Tous les essais ont montré que l'arachide ne prospère pas dans les sols humides ou acides et que l'élément essentiel est le calcaire. Le calcaire est tellement nécessaire à l'arachide que même les sols marneux bénéficient souvent de l'application de chaux.

Le mieux est d'appliquer deux à trois tonnes de calcaire broyé par acre à l'automne. Si les conditions de culture ne le permettent pas, l'Université de Floride recommande d'employer 800 livres de chaux éteinte juste avant les semis. La chaux doit être répandue à la volée et soigneusement enterrée par un hersage.

La seconde « dominante » de l'arachide est l'acide phosphorique; on estime suffisante une application de 2 à 300 livres de superphosphate à 16 % par acre. Dans les sols sablonneux on fait une légère application (30 à 40 livres) de nitrate de soude pour assurer un bon départ. L'arachide étant une légumineuse trouvera ensuite dans l'atmosphère la plus grande partie de l'azote qui lui est nécessaire.

Au sujet du fumier de ferme, les expériences ont montré qu'il n'y a pas d'avantages à l'appliquer directement à l'arachide parce qu'il a tendance à produire trop de tiges et un grand pourcentage de gousses vides. En outre, il contient généralement beaucoup de mauvaises graines, ce qui occasionne ensuite plus de travail pour le sarclage.

Pour la préparation du sol, les points essentiels sont les suivants :

Labour assez profond (20 à 22 cent.).

Ameublissement parfait avec rouleau brise-mottes, herse, cultivateur, etc.

Enlèvement de toutes pierres, racines, etc.

En terrain argileux, le labour doit être fait à l'automne et plus profondément que quand le terrain est sablonneux. Dans les sols légers, la préparation du sol peut ne commencer qu'au printemps.

Il vaut mieux cultiver à plat, si le sol est suffisamment perméable et bien drainé, sinon on devra cultiver en billons.

On peut semer à partir du milieu de mars pour les graines en coques; au début d'avril pour les graines décortiquées, mais on peut retarder les semis jusque vers le milieu de juin. Les arachides de variété hâtive comme les Spanish plantées décortiquées au début d'avril arrivent à maturité vers le milieu de juillet, permettant ainsi la production d'une seconde récolte. Pour cette même variété, la quantité de semence nécessaire est de 2 boisseaux de graines en coques ou un demi-boisseau de graines décortiquées pour planter un acre.

Sur un bon terrain on recommande de rapprocher les lignes autant que possible, tout en permettant les façons culturales. L'espacement peut être de 75 à 90 centimètres pour les variétés à tige droite, de 90 à 110 pour les variétés à tige rampante.

L'espacement dans les raies varie de 15 à 30 cent., selon les variétés,

les variétés à grosses graines demandant naturellement l'écartement le plus grand.

La graine doit être semée à une profondeur de 3 à 5 cent. et bien recouverte par un hersage.

M. Shorl, professeur d'agronomie au Collège du Texas, après plusieurs années d'observations, recommande de planter d'autant plus serré que la chute annuelle de pluie est plus grande. Les meilleurs résultats correspondent aux écartements suivants :

Chutes annuelles de pluie (Inches)	Ecartement des lignes (Inches)	Distance des graines dans la ligne (Inches)
20	36	15
	30	18
20 à 30	36	12
	30	14
30 à 40	36	10
	30	12
40 à 50	36	8
	30	10
50	36	6
	30	8

Pour les superficies importantes, on plante au semoir. Nous donnons en fin d'article les noms de constructeurs spéciaux de semoirs et de cultivateurs à arachides.

Pendant toute la durée de la végétation, on donne avec le cultivateur toutes les façons nécessaires pour maintenir un bon ameublissement du sol et en passant aussi près que possible des plantes. Si cela est nécessaire, on fait également un ou deux sarclages.

Tous ces soins culturaux ne nécessitent qu'une main-d'œuvre assez restreinte. Ainsi, avec un cultivateur à siège, un enfant peut travailler facilement 5 à 6 acres par jour.

Nous donnerons deux exemples caractéristiques de cultures d'arachides dans des conditions complètement différentes citées par le *Peanut Promoter*.

M. Rich. Lucas, de Mountain View (Montana) cultive de grandes quantités d'arachides. Le terrain est suffisamment riche en calcaire, mais très pauvre en azote et en humus. On fait, dès le début du printemps, un labour relativement profond, puis on laisse reposer jusqu'à l'époque de la plantation. A ce moment, on applique 200 livres de superphosphate à 16 % par acre, puis on herse soigneusement avec une herse à disques. Après plusieurs essais, M. Lucas a adopté un écartement de 90 cent. entre les lignes et une distance de 30 cent. sur les lignes. Dès que les plantes sont sorties de terre, il donne une façon profonde aussi près que possible des plantes et applique un peu de nitrate de soude, jusqu'à 100 livres par acre, pour assurer un bon départ.

Pendant la durée de la végétation, il donne deux ou trois façons superficielles pour détruire les mauvaises herbes et entretenir le sol dans un bon état d'ameublissement. Quand les bourgeons commencent à se former, il applique encore 50 livres de nitrate.

Sur ce terrain très pauvre et en saison assez peu favorable, M. Lucas

a obtenu un rendement moyen de 31,9 boisseaux à l'acre, tandis qu'une parcelle témoin n'ayant reçu aucun engrais donnait 16,7 boisseaux par acre.

Pour l'huile, M. Lucas préfère la variété Spanish; pour les autres usages, il plante uniquement la variété Valencia qui lui a toujours donné d'excellents résultats, quoique plus tardive que la Spanish.

M. H.-P. Pelton, de Citronelle (Alabama) est partisan des semis tardifs (entre le 20 mai et le 10 juin). Ses terres sont riches et il n'emploie pas d'engrais. Il laboure au printemps et seulement à 12 centimètres, puis il herse soigneusement. L'écartement entre les lignes est seulement de 75 cent. Première façon immédiatement après le semis, deuxième aussitôt que les plantes sortent de terre, troisième quand les plantes ont environ 10 cent. de hauteur; deux ou trois semaines plus tard, un binage. Récolte minimum 35 à 40 boisseaux, maximum 75 à 80. Paille 3/4 à 1 1/2 tonne par acre. La récolte en paille peut être largement accrue en appliquant 100 livres de nitrate de soude au moment de la dernière façon.

Les cultures de M. Pelton sont un exemple intéressant de culture intensive sans engrais et avec une main-d'œuvre réduite. Le rendement de 80 boisseaux à l'acre en saison favorable, qui équivaut à 2.400 kilos à l'hectare, paraît tout à fait satisfaisant.

RÉCOLTE

La récolte est le point délicat de la culture de l'arachide dans les pays où le prix de la main-d'œuvre est élevé.

Les graines mûrissant en terre, il faut arracher la plante entière, la laisser sécher en meules, puis séparer les graines des tiges, soit à la main, soit au moyen de machines spéciales.

En Virginie où la culture de l'arachide est la plus ancienne, on se sert encore d'une charrue ordinaire derrière laquelle marchent trois ou quatre hommes. Ceux-ci secouent la terre adhérant à la plante et font de petites meules autour de piquets plantés en terre tous les 20 ou 30 mètres. On reproche surtout à cette méthode que la charrue arrache complètement les racines, enlevant ainsi au sol une quantité d'azote dont la valeur fertilisante est estimée de 3 à 8 dollars par acre.

La maison William Mill Mfg. C° de Texarkanat (Texas) fabrique une machine de récolte dont la partie antérieure est analogue à la charrue employée pour planter les pommes de terre. Le versoir, de forme basse et allongée, est suivi d'un grille et d'une fourche pour le nettoyage des tiges. La grille, perpendiculaire à la direction de marche, est inclinée d'environ 45° sur l'horizontale.

On se sert parfois d'arracheuses de pommes de terre du type rotatif, mais elles doivent détacher des tiges une proportion élevée de gousses. Enfin, on obtient d'excellents résultats avec une machine très simple qui peut être construite par les forgerons de village. Elle consiste en une sorte de charrue ayant une lame tranchante en U. Celle-ci passe au-dessous des plantes et découpe à une profondeur uniforme, laissant ainsi en terre la plupart des racines.

La Maison W.-F. Covington Mfg. C° de Montgomery (Alabama) fabrique une machine de ce genre qui coûte seulement 12 dollars, dite « Tom Woods Peanut Digger ».

Dans toutes ces machines, il faut toujours trois ou quatre hommes pour r[illegible] r et les mettre en meules, mais c'est un travail qui se fait, en somme, assez rapidement.

Il existe des machines spéciales qui arrachent les plantes, les nettoient et les mettent en tas. Elles possèdent en général un dispositif de réglage en profondeur permettant de ne couper les parties que juste au-dessous des gousses. Ces machines paraissent n'être pas tout à fait au point, mais il est certain qu'avant peu il en sera mis sur le marché donnant toute satisfaction.

Les tiges et gousses restent pendant quelque temps sur les champs en petites meules. Quand elles sont suffisamment sèches, ce qui demande quatre à cinq semaines, il faut séparer les graines des tiges. Cette séparation a lieu sur le champ. Elle est faite à la main pour les récoltes peu importantes ainsi que pour les variétés de choix destinées à la consommation directe. Pour les quantités importantes, on se sert, soit de batteuses ordinaires à céréales avec dispositif spécial pour les arachides, soit de machines spéciales dites « Peanut Pickers ». Les batteuses sont employées principalement dans les régions où l'on cultive les variétés Spanish. On leur reproche surtout de briser ou d'endommager un pourcentage élevé de graines. Pourtant, en ne donnant au cylindre qu'un mouvement assez lent, par exemple 400 tours à la minute et en alimentant la machine très régulièrement, on n'a qu'un très faible pourcentage de coques brisées et de grains avariés.

Le « Peanut Picker » fonctionne d'après un principe totalement différent. La séparation a lieu par frottement des tiges contre une toile métallique horizontale; en même temps, des brosses agissent à la partie inférieure de la toile métallique pour détacher les graines. Ces machines ont une capacité de 250 à 500 boisseaux par jour et ne demandent qu'une force assez faible, de 4 à 5 chevaux. Elles ont, en outre, un dispositif de nettoyage et un autre pour enlever les petits bouts de tiges qui adhèrent encore aux gousses.

Nous donnons ci-après les photographies et descriptions de deux types de Peanut Picker, ainsi que d'une batteuse disposée pour traiter les arachides et un plantoir spécial.

Le battage des arachides est souvent effectué par des entrepreneurs. En Georgie, ils ont formé une association qui a fixé le prix du battage à 17 cents par boisseau.

ROTATION DE CULTURES — CULTURES INTERCALAIRES

L'arachide est parfois plantée avec cultures intercalaires de tomates. Lorsque celles-ci sont enlevées, on donne deux ou trois façons au cultivateur et à la houe.

Une autre méthode consiste à planter une ou deux rangées d'arachides entre deux rangées de maïs, mais ces méthodes ne sont guère employées qu'en petite culture.

Dans les terres notablement argileuses, on recommande de planter l'arachide après le maïs en appliquant à ce dernier tous les engrais organiques disponibles à la ferme. On obtient ainsi une bonne récolte de maïs et l'arachide bénéficie largement de la présence d'humus dans la terre. On a vu, d'autre part, que l'application directe du fumier à l'arachide n'est

pas à recommander. Le maïs mûrissant en août ou au début de septembre, on peut parfois avoir avant l'hiver une culture dérobée. En tous cas, dans ce terrain, le sol doit être labouré, pour l'arachide, avant l'hiver.

En terrains légers, le labour pouvant n'être effectué que peu de temps avant les semis, l'arachide peut être plantée après l'avoine, les pommes de terre hâtives et les tomates hâtives.

RENDEMENTS

Les rendements moyens de l'arachide aux Etats-Unis ne paraissent pas très encourageants au premier abord, puisqu'ils sont estimés entre 30 et 35 boisseaux à l'acre (900 à 1.000 kilos à l'hectare), mais il ne faut pas oublier que la culture est souvent faite avec peu de soin et sur des terrains pauvres. En tous cas, les agriculteurs américains apprécient beaucoup le fait que la culture de l'arachide nécessite une mise de fonds très faible par rapport à celle que demande le coton. Pour ce dernier, elle est si considérable que les ravages du charançon (boll weevil) ont occasionné de véritables ruines.

Au contraire, pour l'arachide, on estime que la paille, à elle seule, peut couvrir les frais de culture, étant donnée sa valeur nutritive qui la rapproche du foin de luzerne.

Si le rendement moyen n'est que de 30 à 35 boisseaux à l'acre, on estime qu'une culture à peu près réussie doit donner de 40 à 60 boisseaux. En culture très soignée, les rendements de 75 à 100 boisseaux ne sont pas rares et l'on en cite atteignant 200 boisseaux à l'acre (5 à 6.000 kilos à l'hectare).

Voici, par exemple, comment s'établissait le compte cultural par acre pour un terrain de 54 acres dans la Louisiane du Nord, en 1915 :

DÉPENSES

Intérêts du capital	8.00	
Labour, préparation du sol, graine, ensemencement	5.35	
Culture	2.35	
Moisson et bottelage	2.50	
Battage et transport	4.80	
Coupage et transport des piquets	1.37	
Sacs et ficelle	1.05	
TOTAL	25.42	25.42

RECETTES

60 boisseaux de graines à 1 dollar	60.00	
1 tonne de paille à 12 dollars	12.00	
TOTAL	72.00	72.00
Bénéfice net par acre		46.58

(La valeur de la paille a été estimée à un prix extrêmement bas).

USAGES

Une partie des récoltes échappe aux statistiques, c'est celle qui est consommée par les porcs lâchés dans les champs d'arachides dès que l'on estime les gousses suffisamment mûres. En employant un système de barrières mobiles, on estime que l'on peut faire ainsi 400 livres de viande par acre. Malgré l'économie de main-d'œuvre, il y a tendance à abandonner de plus en plus cette méthode, le lard ainsi produit manquant de fermeté à cause de la richesse excessive des arachides en huile. On s'est aperçu qu'il y avait plus d'intérêt à vendre les graines aux huileries et à nourrir les porcs avec les tourteaux.

Comme nous l'avons dit plus haut, une portion très importante de la récolte est employée dans l'alimentation humaine : consommation directe, cuisine (soupe d'arachides, etc.), pâtisserie (biscuits d'arachides, etc.), beurre d'arachides. Pour ces usages, la teneur en huile n'entrant pas en ligne de compte, on emploie les variétés à grosses gousses comme la Virginia et la Valencia et aussi les variétés géantes dites Jumbo. Pour l'huilerie, on emploie presque exclusivement les variétés Spanish qui ont la plus forte teneur en huile et donnent les plus hauts rendements, tout en résistant bien à la sécheresse. Ces variétés Spanish sont d'ailleurs de beaucoup les plus répandues, surtout dans les territoires du Sud.

La paille d'arachide est employée comme aliment du bétail. Quand elle a été récoltée dans de bonnes conditions elle a une autre valeur nutritive équivalente à celle des foins de trèfle et de luzerne.

Les coques servent également, après broyage, à l'alimentation du bétail. On a proposé de les employer à la fabrication du papier. Le *Forest Products Laboratory* a fait des essais dans ce sens, mais les résultats n'ont pas été favorables et les coques d'arachides ne pourraient guère entrer que dans la fabrication d'un carton de qualité inférieure. En revanche, elles pourraient servir comme poudre isolante analogue à la poudre de liège, mais leur pouvoir isolant est de 30 % inférieur à celui du liège.

SITUATION ÉCONOMIQUE

Jusqu'en 1915, l'arachide a été, aux Etats-Unis, surtout une culture de luxe dont la récolte se vendait un prix élevé pour la consommation humaine. Depuis la crise provoquée par les ravages du charançon du coton, l'arachide est devenue de plus en plus une grande culture dont le seul aléa est justement la récolte cotonnière. Quand cette dernière est bonne, elle fait baisser les prix offerts par l'huilerie pour les arachides.

Aussi, les Américains ont-ils fait de grands efforts pour développer la consommation humaine. Ils ont réussi à provoquer une demande très importante et à créer une industrie nouvelle pour la préparation de produits spéciaux. Grâce à cela, les prix se maintiennent très élevés malgré la concurrence des graines importées d'Orient.

CONCLUSIONS

Au point de vue français, nous devons surtout retenir ce fait que, malgré les prix élevés de la main-d'œuvre agricole aux Etats-Unis, l'arachide est devenue dans ce pays une culture à gros bénéfices, grâce à l'emploi

d'une machinerie bien appropriée qui permet de faire des cultures soignées avec un minimum de main-d'œuvre.

L'introduction de ces machines dans nos colonies françaises permettrait de consacrer à l'arachide des superficies considérables et de fournir à nos industries métropolitaines des matières premières qu'elles sont malheureusement obligées d'importer en grande partie de l'étranger.

∴

MACHINES POUR LA CULTURE DE L'ARACHIDE

SEMOIRS

Les maisons suivantes fabriquent des semoirs spéciaux pour arachides :

Avery Company of Texas-Dallas (Texas), Cole Manufacturing C° Box 230, Charlotte (N.-C.), Emerson Brantigham Implements C°, Dallas (Texas), Parlin et Orndorff Implements C°, Dallas (Texas), B. F. Avery and Sons, Louisville (Kentucky).

La figure I représente le semoir de cette dernière maison, semoir qui offre des particularités très intéressantes.

Voici les points principaux qu'indiquent les constructeurs :

1° L'appareil plante les arachides décortiquées à la distance que l'on désire et les manipule si délicatement que les facultés germinatives ne sont point détériorées le moins du monde;

2° Pour planter les arachides en coques « Spanish » on adapte à l'appareil une trémie à extension qui fait le travail à la perfection.

3° On peut planter dans la même ligne du maïs et des haricots « Velvet » ou des « Cow peas », dans toute proportion désirée. Les haricots ou pois peuvent être disposés en poquets avec les grains de maïs ou bien en alternant, et cela à la distance que l'on veut.

4° On peut planter une ou plusieurs raies de maïs et ensuite une raie de haricots sans avoir à changer les semences dans la trémie.

Le Duplex Hopper plante de deux côtés à la fois, de sorte que l'on peut laisser tomber d'un côté les graines d'une espèce et de l'autre les graines de l'autre espèce.

Les alvéoles qui saisissent la graine sont à la partie extérieure de la barre à bascule et sont attachées à des plateaux circulaires. Lorsque le semoir avance, ces plateux tournent et les alvéoles saisissent la graine, la portent au sommet de la trémie et la laissent tomber dans l'ouverture au-dessus du canal conducteur. La graine ne passe sous aucun angle vif, de sorte qu'il n'y a aucune chance d'écrasement ou de détérioration. L'ouvrier aperçoit la graine lorsqu'elle entre dans le tuyau de distribution et également lorsqu'elle en sort pour tomber à terre.

Supposons qu'on veuille planter deux rangées de maïs, puis une rangée de haricots. On place du maïs dans un des côtés de la trémie, des haricots dans l'autre. On ferme l'orifice à pivots du côté des haricots et l'on avance, plantant ainsi les deux rangées de maïs. Ensuite, on dégage l'ouverture du côté des haricots et on la ferme du côté du maïs. Il y a là un simple mouvement de bascule à effectuer et absolument rien à dévisser.

Chacun des plateaux tournants possède un nombre de trous suffisants pour attacher un nombre quelconque, de 1 à 12, de bras pourvus d'alvéo-

les. Si l'on n'en met qu'un, les semences sont déposées à 144 inches de distance (3 m. 60), avec deux à 72 inches, avec quatre à 36 inches, etc. Par exemple, en plantant du maïs et des haricots dans la même ligne, si l'on place alternativement de chaque côté 4 bras, on obtiendra des poquets de maïs et de haricots alternant à 18 inches de distance.

Les arbres porteurs d'alvéoles à graines se meuvent lentement, donnant toute sécurité pour que la graine tombe bien à terre, les parois de la trémie sont suffisamment dressées pour que l'on puisse planter jusqu'à la dernière graine. L'équipement régulier fourni pour le Duplex Hopper comprend 12 bras à alvéoles pour planter le maïs et 24 pour planter les arachides décortiquées, les haricots et les pois.

Pour le maïs, les arbres ont des alvéoles des deux côtés. On les inverse en adaptant ces arbres de la partie gauche de la trémie à la partie droite et inversement. Un des côtés plante les grains de maïs gros ou moyens, l'autre côté le maïs à petit grain. On peut fournir les dispositifs pour le sorgho et d'autres graines.

Pour planter les arachides Spanish en coques, on emploie des alvéoles spéciales particulièrement grandes et une trémie supplémentaire que l'on adapte au-dessus de l'autre au moyen d'écrous.

CULTIVATEURS POUR ARACHIDES

Les maisons suivantes offrent des cultivateurs spéciaux pour arachides :

Avery Company of Texas, Dallas (Texas); Ferguson Mfg C°, Suffolk (Virginie); Lyman R. Bros C°, Suffolk (Virginie).

On emploie, en outre, pour les soins culturaux, de petites machines à moteurs analogues aux bineuses automobiles dont un constructeur français offre des modèles bien étudiés.

MACHINES DE RÉCOLTE

Les maisons suivantes offrent des machines pour l'arrachage et le nettoyage :

The William Mill Mfg C°, Texarkanat (Texas); The W. F. Covington Mfg C°, Montgomery (Alabama).

En outre, la Maison Lyman R. Brothers, 809, Washington Street, Suffolk (Virginie), nous signale qu'elle étudie une nouvelle machine pour arracher et nettoyer les arachides. Cet appareil, qui doit comporter des perfectionnements notables, sera mis bientôt sur le marché.

MACHINES POUR LE BATTAGE

I. *Batteuses.* — Les maisons suivantes fabriquent des batteuses avec dispositifs spéciaux pour le battage des arachides :

The Texas Harvester C°, Dallas (Texas); Emerson Brantigham Implements C°, Dallas (Texas), W.-H. Stople, Dallas (Texas); William Mill Mfg. C°, Texarkanat (Texas); Parlin & Orendorff Implements C°, Dallas (Texas); Koger Pea & Bean Thresher C°, Morristown (Tenn).

Notre figure 2 représente une batteuse (Thresher) ordinaire de la maison Koger, pourvue d'un dispositif spécial pour traiter les arachides. Nous

n'avons pas de renseignements particuliers sur cette machine qui nécessite un personnel de 5 hommes, dont deux pour l'alimentation. Elle produirait environ 30 boisseaux à l'heure.

11. *Peanut Pickers.* — Ces appareils servent, comme les batteuses, à séparer les graines d'arachides de la paille, mais ils travaillent d'après un principe entièrement différent, ainsi que nous l'avons expliqué page 55. Parmi les maisons construisant ces appareils, nous citerons les suivantes :

Salem Iron Works, Winston-Salem (Caroline du Nord); Benthall Machine C°, Suffolk (Virginie); National Machine Corporation, Suffolk (Virginie); Ferguson Mfg. C°, Suffolk (Virginie).

Nous donnerons la description des deux premières d'après les renseignements fournis par les constructeurs

La figure 3 représente le Hustler Peanut Picker construit par les Salem Iron Works. L'alimentation se fait comme dans les batteuses, au moyen d'un tambour muni de barres d'acier et mis en mouvement par une chaîne sans fin. La paille traverse la machine sur un treillage métallique et est soumise à une série de ressorts qui séparent les graines de la paille sans endommager la coque. Les graines traversent la toile métallique et sont transportées à un « Vibrating Separator », où elle est également soumise à un violent courant d'air qui enlève les débris de branches, etc., pendant que les graines tombent dans le « stemmer », où elles sont soumises à l'action de petites scies qui enlèvent les débris de racines et les petits morceaux de tiges adhérant à la graine.

Les graines passent alors à travers un tamis et sortent de la machine prêtes à être ensachées, pendant que les débris de racines ou de tiges sortent au côté opposé de la machine. Pendant ce temps, la paille a été entraînée à l'extrémité de la machine et soumise à une forte ventilation.

Ces machines peuvent être aisément mises en marche par un moteur de 6 chevaux. La poulie de commande doit faire 140/150 tours par minute; elle est munie d'un manchon d'embrayage qui permet le départ sans aucun choc qui risquerait de briser les chaînes. La machine peut être pourvue, si on le désire, d'un ensacheur et d'un élévateur de paille. Son rendement est de 400 à 600 boisseaux d'arachides Spanish par journée de 10 heures. Sa longueur est de 5 mètres environ.

La figure 4 représente le Peanut Picker de la Benthall Machine C°. Cette machine travaille d'une façon tout à fait semblable à la précédente. Elle est construite principalement pour les arachides des variétés Virginia, mais elle peut traiter également les arachides d'autres variétés ainsi que les « Cow Peas », etc. La Maison construit trois types de machines dont un pour être actionné avec un cheval. La poulie de commande doit faire 150/160 tours par minute. Elle est pourvue d'un embrayage à friction. Le poids de la machine est de 12 à 1.300 kilos.

L'Arachide aux Etats-Unis

Extrait d'un rapport de Mission de
MM. AMMAN,
Ingénieur-Agronome,
Chargé de Missions Permanentes de Recherches Industrielles en A. O. F.
et DENIS,
Ingénieur-Agronome.

(Mission subventionnée par l'Union des Fabricants d'Huile de France)

SOLS

D'après tous les renseignements recueillis et de l'avis des spécialistes, les sols les plus convenables pour la culture de l'arachide sont les terrains argilo-siliceux, contenant en même temps une assez grande proportion de chaux, avec un sous-sol argileux bien drainé. Une terre lourde contenant une assez forte proportion d'argile donnera peut-être une rendement plus élevé, mais une pareille terre est beaucoup plus difficile à travailler et si la proportion d'argile arrive à être telle que le sol puisse devenir compact au moment de la floraison, les fleurs ne pourront plus percer la surface et la fructification ne se fera pas.

Il est à remarquer, d'autre part, que devant la progression de la culture du cotonnier, l'arachide se trouve reléguée vers les terres les moins riches, les terres les plus légères.

CLIMAT

L arachide demande, pour pouvoir pousser, une longue saison sans gelées, une température élevée, une insolation abondante et une chute d'eau moyenne.

Tandis qu'au Sénégal la culture de l'arachide est réglée d'après l'époque des pluies et que la question de la chaleur n'intervient pas, aux Etats-Unis, au contraire, c'est la question de la température qui domine. L'arachide étant sensible aux gelées, on ne peut la semer, même dans les Etats

du Sud, que lorsque tout crainte de gelée a complètement disparu. On peut, d'après cette remarque, semer l'arachide dans toutes les régions où l'été est suffisamment long pour permettre le développement de la plante : il faut semer les grosses variétés (Virginie) plus longues à mûrir, le plus rapidement possible lorsque le sol s'est bien réchauffé; mais les variétés espagnoles, dont l'évolution est très rapide, peuvent être semées assez tard en saison, pourvu qu'il y ait depuis le moment du semis jusqu'à la récolte (c'est-à-dire les premières gelées) une période de 100 à 120 jours et 90 jours au minimum, dans les meilleures conditions.

L'arachide ayant besoin d'une quantité d'eau relativement légère pour sa croissance, la question des pluies n'a pas une grande importance aux Etats-Unis où l'on estime que la quantité d'eau est toujours suffisante, mais lorsque les semis se font tard en saison, on préfère semer au moment d'une pluie, de façon à obtenir une germination rapide.

PRÉPARATION DU SOL

La terre destinée à la culture de l'arachide n'est pas préparée de façon uniforme; le labour n'est pas une opération aussi régulière que dans notre pays et bien souvent on se contente d'une simple pulvérisation du sol à l'aide d'un appareil à disques.

Dans la préparation du terrain faite de la façon la plus complète, on commence par un labour et l'époque de ce labour dépend de la culture précédente. Si l'arachide doit suivre un maïs dans lequel il y avait une culture améliorante, le labour doit être fait en hiver, mais il faut avoir soin, auparavant, de couper en morceaux les chaumes de maïs de façon que ceux-ci et l'engrais soient parfaitement enfouis : tout débris traînant sur le sol serait, en effet, très gênant pour la croissance de l'arachide. Le labour d'hiver a pour but de donner un temps suffisamment long aux plantes et chaumes enfouis pour pourrir avant le semis de la graine. Si la terre était en jachère, le labour peut n'être exécuté que quelque temps avant les semailles. La profondeur du labour est naturellement en rapport direct avec l'épaisseur de la couche arable et seules les conditions de lieu peuvent fixer la profondeur du labour, en moyenne de 12 à 20 centimètres.

Quelques jours avant le semis, la terre doit être hersée. De nouveau, un coup de herse quelques heures avant le semis peut empêcher la perte d'humidité du sol. Quand le sol, après le labour, se prend en mottes, l'emploi du pulvérisateur à disques est d'un usage courant pour rendre le sol pulvérulent.

Les labours se font à plat; sauf dans les terres un peu humides ou dans les régions où de fortes chutes d'eau sont à craindre. Il est bon alors de faire de petits billons sur le sommet desquels on sème les arachides.

En général, il nous a semblé que les hersages qui suivent les labours sont tout à fait insuffisants, l'abondance des mauvaises herbes le démontre clairement et il faudroit pour nettoyer les terres des façons superficielles nombreuses qui détruiraient ces mauvaises herbes avant leur fructification.

Lorsque l'arachide vient en deuxième récolte (culture dérobée), après une avoine, par exemple, on se contente le plus souvent, d'une simple pulvérisation du sol, préparation tout à fait insuffisante.

Lorsque le moment du semis arrive, presque toujours le sol est tracé

à l'aide d'un marqueur quelconque, faisant généralement trois rangs. Ce marqueur, constitué simplement par une pièce de bois sur laquelle on peut déplacer des petits socs de charrue que l'on fixe aux intervalles désirés, détermine par avances les rigoles dans lesquelles seront déposées les graines d'arachide.

CHAULAGE ET ENGRAIS

Les engrais chimiques et la chaux ne sont pas, en général, comme dans nos campagnes, répandus sur le sol puis enfouis par le labour : ils sont déposés dans la rigole tracée par le marqueur et justement à l'endroit où les graines d'arachide seront semées. Lorsque le sol a été marqué, on fait passer le distributeur d'engrais constitué d'une simple caisse munie à l'arrière d'un volet qui peut se soulever plus ou moins pour assurer la distribution de l'engrais. La caisse est montée sur deux roues dont l'axe engrène un hérisson qui, en tournant à l'intérieur de la caisse, force l'engrais à sortir. Un système d'attelage complète l'appareil qui est extrêmement simple et léger.

Les cultivateurs que nous avons vus utilisent généralement les engrais commerciaux, dont une formule communément employée est la suivante :

90 kilos de tourteau de coton,
90 kilos de phosphate de chaux,
170 kilos de kainite .

Cet engrais est appliqué à la dose de 550 kilos à l'hectare. Son prix était cette année de 60 dollars la tonne.

Il est à remarquer que ce produit renferme une quantité assez importante d'azote qui, dans la plupart des cas, est inutile et même souvent nuisible en favorisant le développement exagéré du feuillage et des mauvaises herbes. C'est pour cette raison qu'on recommande de façon très vive de ne jamais employer de fumier de ferme sur les cultures d'arachide. Aussi, les spécialistes conseillent-ils sutout l'emploi de l'acide phosphorique, de préférence sous la forme de superphosphate.

FAÇONS CULTURALES

Certains cultivateurs et spécialistes dans la culture de l'arachide conseillent, pendant les dernières cultures de rejeter un peu de terre vers le collet des plantes, de façon que les jeunes fleurs d'arachide trouvent plus facilement l'endroit où former les gousses; mais cette pratique est, au contraire, condamnée par d'autres praticiens. M. Rambo dit : « N'entassez pas la poussière autour des plantes car vous ne le ferez qu'aux dépens de la récolte; les plantes commencent à fleurir au ras du sol et un amas de terre autour d'elles est cause de la flétrissure de ces fleurs et c'est la perte de la récolte inférieure. Nous perdîmes notre première récolte en entassant de la poussière autour des plantes et en essayant d'épargner un coup de houe. Evitez cette erreur par tous les moyens ».

Les arachides ne doivent plus être dérangées dès qu'elles commencent à former leurs gousses. Aussi est-il essentiel d'avoir bien nettoyé le sol auparavant, car c'est un travail extrêmement pénible que de récolter des arachides envahies par les mauvaises herbes.

INSTRUMENTS

La culture de l'arachide se fait toujours en ligne et les instruments déjà utilisés pour la culture du maïs et du coton peuvent aussi être employés. Cependant, pour les premières cultures, un instrument spécial appelé « weeder » a été imaginé. Cet appareil, comme silhouette générale, rappelle un rateau à cheval, mais les dents, au lieu d'être disposées sur une seule rangée, sont fixées en chicane sur 3 madriers parallèles de bois ou 3 fers à cornières et de telle façon que les dents arrière passent dans l'intervalle des dents précédentes quand l'instrument est en travail.

La dent est constituée par une lame de fer, courbe dans sa partie supérieure, et aplatie pour se fixer plus facilement au bâti; la partie inférieure est cylindrique. Lorsque l'appareil est attelé, en position de marche, l'extrémité inférieure de la dent se trouve verticale et de façon à ne pénétrer que de quelques centimètres dans le sol.

Les dents (disposées en chicane) tracent sur le sol des raies distantes d'environ 5 cm. Sur chaque banc il y a 12 dents. La largeur du travail est de 1 m. 80.

Deux timons légers permettent l'attelage d'un mulet et deux mancherons à l'arrière servent à la direction : l'appareil est extrêmement léger et sa conduite très facile.

Le coût de l'instrument est de 17 à 20 dollars et il est construit par de nombreuses maisons. Celui qui nous a été recommandé comme le meilleur à la Station Expérimentale de Florence, est le Haflock weeder fabriqué par Avery et Sons, à Louisville, Indiana.

Avant que les plantes d'arachides ne percent le sol ou lorsqu'ils sont encore très jeunes, l'instrument est passé une première fois diagonalement, par rapport aux lignes d'arachides, dans le champ; les dents grattent et arrachent les mauvaises herbes à racines superficielles qui tiennent moins au sol que les arachides à racines pivotantes; 5 ou 6 jours après, on fait de nouveau passer l'appareil dans une direction perpendiculaire à la première. Les arachides ne souffrent aucunement de ces façons culturales données à la terre.

Le « weeder » permet non seulement de lutter contre les mauvaises herbes qui semblent être une plaie des cultures aux Etats-Unis, mais il permet aussi de maintenir toute la surface du champ pulvérulen et de conserver dans le sol toute l'humidité : c'est toujours, en somme, la formule du « dry farming » et, à ce titre, ce cultivateur mérite absolument d'être introduit au Sénégal où il nous semble appelé à rendre de grands services. Il faut noter, d'autre part, que c'est un instrument très simple et facile à confectionner sur place. Cet instrument fait un travail excellent, mais qu'il serait bon de compléter en ramassant les mauvaises herbes ainsi arrachées à l'aide d'un rateau à dents usées, ainsi que le conseille M. Rambo.

Le nettoyage et la pulvérisation du sol se continuant aussi longtemps que les arachides ne couvrent pas le sol par des cultures faites en suivant les espaces compris entre les rangées : tout instrument analogue à nos houes peut être employé dans ce but. Très généralement en Amérique, on utilise l'instrument dénommé sweep et constitué par un fer en forme de lance très large monté sur un age en bois, tiré par un animal et guidé à l'aide de mancherons.

5 à 6 cultures sont quelquefois nécessaires.

Enfin, quelques cultivateurs font passer sur les plantes, avant la dernière culture, un léger rouleau qui, en les couchant, aurait pour but de faciliter la formation des fruits en rapprochant les fleurs du sol, mais rien ne justifie ce procédé qui, au contraire, favorise le développement des gousses vides.

SEMIS

Le semis est l'opération la plus importante de la culture; de bonnes graines plantées en temps opportun et dans de bonnes conditions culturales sont seules capables d'assurer une bonne récolte.

Les façons culturales qui seront données au cours de la végétation de la plante, pourront certainement influer sur le rendement; mais ces façons culturales auraient une action beaucoup plus restreinte si déjà un bon semis n'avait permis d'obtenir dans le champ, des plantes saines et vigoureuses, dans les meilleures conditions favorables à leur développement.

Le premier point important est de s'assurer une bonne semence dont on connaisse, autant que possible, l'origine. Les Américains ont, du reste, fort bien compris l'*importance que peut avoir le choix de la semence et dans toutes leurs cultures, la sélection des graines joue un rôle primordial;* que ce soit pour le blé, le tabac, le maïs, le coton, ils sélectionnent avec le plus grand soin et de façon continue. Notamment, pour ces deux dernières plantes des résultats extrêmement intéressants ont été obtenus (coton donnant 3 balles à l'acre, 1.678 kilos à l'hectare); des fermes entières sont attachées à la sélection des graines et vivent du produit de la vente des graines.

Les méthodes utilisées par les Américains pour la production de leurs graines ont été appliquées à la production des graines d'arachide et leurs stations expérimentales travaillent en orientant leurs études exclusivement du côté pratique. A la Station de Pee Dee près de Florence, par exemple, on cherche à obtenir des plantes produisant un plus grand nombre de gousses par pied et toutes les gousses ayant un même nombre de graines. Des gousses égales sont, en effet, très importantes au point de vue du calibrage des machines.

M. Miller, Directeur de cette Station, a constaté que les meilleurs rendements pour la variété espagnole sont obtenus avec les arachides à deux pois, et que ce caractère est le plus constant, les gousses à une et trois graines ne se reproduisent pas très régulièrement.

Nous n'avons pas eu connaissance de fermes se livrant à la sélection de l'arachide et le produit des stations expérimentales est, d'autre part, tout à fait insuffisant par rapport à l'importance des cultures. Ce sont les usines de nettoyage et d'écossage ou encore les huileries (celle de Charleston, par exemple), qui assurent l'approvisionnement en graines des cultivateurs. Les arachides de semences sont tirées des meilleurs lots de graines, soigneusement écossées et triées, comme nous le verrons plus loin, les usines se créent ainsi un revenu important, car ces graines sont vendues à un prix élevé, 20 cents la livre (pound); mais, par contre, le cultivateur est certain d'avoir un produit de bonne qualité.

Il faut que les arachides destinées à être ensemencées soient décossées peu de temps avant la plantation. Cel est nettement démontré par les expériences effectuées à la Station de Pee Dee par M. Miller qui ense-

mença sur des planches voisines de dimensions égales, le même jour, des arachides écossées :

La veille de la plantation;
2 jours avant la plantation;
8 jours avant la plantation;
15 jours avant la plantation;
1 mois avant la plantation;
90 jours avant la plantation;

Les premières germèrent parfaitement, celles écossées depuis 8 et 15 jours donnèrent déjà beaucoup de manquants, celles écossées depuis un mois en donnèrent un très grand nombre; et pour les arachides écossées depuis trois mois, la germination fut à peu près nulle.

D'autre part, les expériences effectuées à Pee Dee par M. Miller, ont prouvé que l'arachide est très sensible à la sélection et que l'on peut, par cette opération, augmenter la production. Les graines doivent être sélectionnées de plantes mûres produisant le plus grand nombre de gousses bien mûres et toutes de mêmes dimensions.

Pendant longtemps, on ne planta que des graines écossées et ce n'est que depuis quelques années et seulement dans quelques régions, que l'on sème des graines en coques. Les graines de semence devraient être écossées à la main, car la gommule peut être abimée par les machines, et c'est ainsi que l'on fait encore en Virginie pour les variétés Jumbo; mais, pour les variétés à huile (courantes et espagnoles) l'écossage est fait partout à la machine.

Le semis de la graine nue présente les avantages suivants :

1° On est plus certain de la qualité des graines;
2° La germination est un peu plus hâtive;
3° On évite d'avoir deux ou trois plantes au même point;
4° Les semoirs existant actuellement sont seulement disposés pour les graines sans coques.

Mais l'écossage est un travail long et coûteux qui augmente beaucoup le prix de la graine. Cependant si l'on a soin de prendre des gousses bien conformées, il y a toute chance pour que la graine qui se trouve à l'intérieur de ces gousses soit de bonne qualité.

Mais, d'un autre côté, si par suite de sécheresse, la germination ne se fait pas; la graine nue s'abime vite dans le sol et il peut être nécessaire de recommencer le semis, alors que la graine en coque se conserve très longtemps. Quelques constructeurs offrent, maintenant, des semoirs capables de semer les arachides en coques. Aussi, chaque fois qu'il n'y a pas d'inconvénient à avoir deux ou trois plantes se développant au même point, et c'est le cas pour la variété espagnole, certains cultivateurs américains estiment qu'il peut y avoir une sérieuse économie à utiliser les graines en coques; on évite aussi, quand on n'est pas certain de la provenance des graines, le risque de semer des arachides depuis longtemps écossées et qui ont perdu une partie de leur faculté germinative.

Beaucoup de cultivateurs, semant la variété espagnole, font tremper la graine non écossée, pendant quelques heures. Ce trempage hâte la germination, mais si, pour une raison quelconque, le semis est différé, la graine trempée est perdue et cette pratique n'est à conseiller que dans les cas extrêmes.

Le semis se fait, aux Etats-Unis, au printemps, dès que le sol est assez chaud pour assurer une germination rapide : c'est là une condition que les Américains considèrent comme indispensable.

Dans le nord (Virginie et Caroline du Nord), où l'on cultive les variétés à grosses gousses qui demandent environ 4 mois pour fructifier et mûrir et où les froids précoces sont à craindre, il n'y a qu'une époque de semis, vers le début du mois de mai.

Dans le sud, où les gelées précoces ne sont pas à redouter, le semis peut être échelonné sur une plus grande période. On peut semer dès que le sol est assez chaud pour que la germination soit rapide, de façon que la graine ne perde pas son pouvoir germinatif et puisse prendre possession du sol avant les mauvaises herbes dont le développement dans ces régions est absolument extraordinaire.

Ces conditions de chaleur et d'humidité sont réunies dans les Etats du sud, Floride et sud de la Géorgie, environ à partir du 15 avril, un peu plus tard dans les Etats situés plus au nord. Les semis commencent alors à cette date et vont jusqu'au 1er juillet, mais les arachides semées vers cette dernière date et qui, théoriquement, pourraient encore donner de belles récoltes, nous ont paru donner des rendements bien inférieurs à ceux obtenus d'arachides semées au commencement de la saison.

La profondeur d'enfouissement de la graine dépend de la nature du sol et de son état d'humidité. Dans les sols lourds, les graines seront déposées presqu'en surface de 3/4 à 1 1/2 pouce de profondeur; dans les sols légers, il faudra les recouvrir de deux pouces de terre.

De même, dans un sol gardant son humidité, il faudra planter moins profond, car la graine enfouie serait sujette à pourrir.

La quantité de semence nécessaire pour un hectare varie naturellement avec les distances adoptées pour le semis. Pour une bonne terre et pour la variété espagnole, on compte 30 pounds de noix écossées à l'acre, soit 1/3 de quintal à l'hectare.

La graine valait cette année, 20 cents le pound, ce qui porte la dépense à 15 dollars par hectare.

Les arachides sont toujours semées en ligne; très souvent, le sol est d'abord marqué avec un traceur qui couvre le champ de sillons également espacés à la distance voulue, puis, dans les sillons ainsi creusés, on dépose l'engrais et l'on fait ensuite passer le semoir à graines.

Les semoirs employés sont toujours de petites dimensions. Ils ne sèment qu'une ligne à la fois, rarement deux, et se rapportent tous à peu près à un même modèle qui se compose :

D'une caisse en bois dans laquelle on met la graine. Les graines sont puisées dans cette caisse, soit par un plateau perforé, soit par une chaine à godets qui verse la semence dans un tube. Ce tube déverse les graines dans une petite rigole ouverte, dans le sillon creusé par le marqueur, par une lame en fer de lance située à la partie inférieure avant de l'appareil; à l'arrière, une roue en fonte ramène la terre sur la graine et opère un léger tassement. Deux mancherons facilitent la conduite de l'appareil.

Ce semoir de dimensions réduites, est très léger et très facile à conduire et un animal même faible, peut le tirer très facilement.

Il faut prendre soin de ne pas avoir un semoir mal équilibré et ayant des tendances à balancer; pour cela, il ne faut pas agir sur les mancherons soit en les soulevant, soit en les appuyant vers le sol, car alors la profon-

deur d'enfouissement des graines varie et la germination est très irrégulière. De même, si le sol a été labouré en billons, il faut semer sur le sommet des billons, sinon on s'expose à enterrer des graines trop profondément.

A l'aide d'un tel semoir, il est possible de semer environ un hectare et demi par jour.

Le semoir qui nous a été recommandé comme le meilleur est l'Appomatox Perfect Peanut Planter, construit à Pétersburg (Virginie). Le prix de ces appareils est d'environ 25 dollars.

ARRACHAGE

Les arachides arrivées à maturité doivent être retirées du sol. L'arrachage est une opération assez délicate, car il faut tout d'abord déterminer l'époque la plus favorable, celle où la plus grande partie des gousses est mûre, puis assurer l'exécution qui demande une main-d'œuvre considérable par suite de l'insuffisance des machines de récolte employées jusqu'à ce jour.

L'époque de récolte ne peut être déterminée d'une façon précise et uniforme par suite des différences de climat, des différences de sol, et des diverses variétés cultivées aux Etats-Unis.

Lorsqu'on a une surface assez importante d'arachides à récolter, il faut commencer le travail assez tôt pour que toute la récolte soit terminée avant que le mauvais temps n'arrive ou que les gousses ne soient trop mûres et commencent à germer.

Beaucoup de débutants dans la culture ont une tendance à arracher trop tôt. Toutefois, cette année, dans la Caroline du Sud, l'arrachage a dû être exécuté de bonne heure, avant même que la maturation ne fut arrivée à son degré maximum, à cause de l'envahissement des mauvaises herbes qui, par place, menaçaient d'anéantir les récoltes.

Quand les arachides approchent de leur maturité, le feuillage prend une coloration jaunâtre qui s'accentue de plus en plus, puis les feuilles commencent à tomber. Quand on secoue les gousses mûres, on entend la graine remuer et l'intérieur du fruit a une teinte noirâtre, tandis que la gousse non mûre contient une matière blanche qui recouvre les parois internes et empêche la graine de remuer.

Quand les gousses sont récoltées avant maturité, cette matière blanche se dessèche et la graine insuffisamment mûre se ratatine et la perte en poids est assez forte.

Dans chaque cas, le cultivateur est donc seul juge pour apprécier le moment où les conditions de maturation sont les meilleures et où la récolte peut être arrachée.

Une méthode un peu particulière d'arrachage, intéressante à noter, a été employée par un fermier des environs de Charleston. A l'aide d'une faucheuse, il a coupé la partie supérieure des plantes, puis a traité ce fourrage comme on traite une luzerne ordinaire. Après cette opération, à l'aide d'une charrue, il a arraché la partie inférieure des plantes restées en terre avec les gousses adhérentes; les racines et les gousses furent laissées quelques heures au soleil pour sécher, puis rassemblées avec un rateau à cheval et mises directement en grange. Il apparaît très nettement que cette méthode

est la plus expéditive et la moins dispendieuse et celle demandant le moins de main-d'œuvre; mais il faudrait savoir ce que vaudront les noix; le fermier ne compte battre que l'année prochaine si les prix de vente de l'arachide se relèvent. Dans le cas contraire, gousses et racines serviront de fourrage pour les animaux.

« CURING »

Par ce terme de « curing », il faut entendre l'opération que l'on fait subir aux arachides en les mettant en petites meules aussitôt après l'arrachage, pendant au moins 2 ou 4 semaines.

Certains agriculteurs prétendent que cette opération a pour but de permettre la maturation de tous les fruits qui n'étaient pas complètement mûrs au moment de l'arrachage et qui continuent à mûrir aux dépens de la plante qui se dessèche lentement. La seule raison vraiment apparente du « curing » est que les noix se dessèchent lentement sans se rider et sans que les gousses perdent leur couleur. Mais il ne semble pas que ce procédé ait une influence sur la valeur et la quantité de l'huile.

La mise en meules est un travail long et coûteux. On plante dans le champ, à l'aide d'une barre spéciale en fer ou simplement avec une barre de mine, des pieux d'environ 2 mètres de long et d'une dizaine de centimètres de diamètre. Ces pieux sont enfouis de 30 à 40 centimètres dans le sol qui est fortement tassé contre les pieux. Au pied de ces poteaux et à environ 20 cm. au-dessus du sol, on cloue horizontalement et à angle droit deux lattes de bois de 40 cm. de long.

Les plantes, après l'arrachage, sont laissées quelques heures sur le sol, environ 3 ou 4, le temps de leur permettre de se débarrasser de l'humidité ou de la rosée. Généralement, les plantes arrachées le matin, sont mises en meules l'après-midi.

Sur les lattes disposées au pied du poteau, on pose quelques plantes qui forment le plancher de la meule; au-dessus, on arrange par couches les pieds d'arachides en ayant soin de mettre les noix à l'intérieur, près du pied central. Lorsque la meule a atteint la hauteur voulue (hauteur d'un homme) on la termine en pointe et on la couvre de foin sec : il faut éviter de mettre une couverture trop lourde ou imperméable (telle qu'une bâche) ou des herbes humides, ce qui amènerait, par manque de circulation d'air, la fermentation de la meule et sa pourriture.

Des expériences suivies, qui, du reste, sont en cours à la Station Expérimentale de Pee Dee, sont nécessaires pour déterminer exactement les conditions d'emploi du « curing » et les résultats qu'il fournit.

Ces résultats seront d'autant plus intéressants à connaître que le « curing » demande une mise de fonds considérable tant pour les pieux que pour la main-d'œuvre nécessaire à la mise en meules et il est tout à fait intéressant de savoir si les bénéfices réalisés sont en rapport avec les dépenses occasionnées par l'emploi de cette pratique. Du reste, dans plusieurs fermes que nous avons visitées le « curing » n'est pas employé.

BATTAGE

Depuis une dizaine d'années, des machines spéciales pour le battage des arachides ont été imaginées. L'une d'elles, la Lilliston, fabriquée par la

National Machine Corporation de Suffolk, Va., paraît être la meilleure. Elle nous a été recommandée de façon unanime comme étant préférable à toute autre.

Elle a, en effet, sur les autres machines similaires, les avantages suivants :

1° Elle ne comporte pas de plans secoueurs, par conséquent, la machine est moins sujette à la dislocation causée par de violentes secousses;

2° Le ventilateur se décharge à l'arrière de la machine, tandis que le foin sort en avant et les arachides au centre. De cette façon, les deux produits importants, foin et arachides, ne sont pas souillés par les poussières provenant du battage.

3° L'appareil de nettoyage des arachides et l'appareil qui enlève les petites tiges restant fixées aux gousses, font partie intégrante de la machine tandis que dans les autres systèmes, c'est un mécanisme séparé.

La machine se compose :

1° D'une table d'alimentation, T, sur laquelle les plants d'arachides sont jetés à la fourche, un homme les étend et les égrène dans la machine;

2° D'un hérisson, A, fixe, formé d'une trentaine de pièces de bois portant chacune une douzaine de dents dont la partie supérieure est roulée en spire pour faire ressort;

3° D'une chaîne sans fin, B, portant des barres métalliques munies de dents pouvant passer entre celles du hérisson. Ces barres sont disposées sur la chaîne sans fin, tous les 50 cm. En tournant, la chaîne sans fin entraîne les dents qui forcent les plantes d'arachides à passer dans le peigne formé par le hérisson. Les gousses sont arrachées et tombent sur le grillage, C, à larges mailles, tandis que le foin est entraîné vers l'extrémité de l'appareil où un homme muni d'une fourche l'évacue. On peut le faire passer immédiatement à la presse;

4° Du grillage métallique, C, qui laisser passer les noix;

5° D'une toile sans fin montée sur les rouleaux, O, qui se déroule en sens inverse de la chaîne sans fin, B, entraîne les gousses et les déverse en E;

6° Les gousses tombent sur une autre toile, E, qui les emmène au ventilateur, F. Sous l'action du courant d'air, les feuilles, les poussières et les tiges sont expulsées;

7° Les arachides suivant leur course, tombent dans le tambour métallique, G, tournant de gauche à droite sur un axe légèrement incliné sur l'horizontale; ce tambour est muni de petites fenêtres rectangulaires qui laissent tomber les poussières et les cailloux qui ont échappé à l'action du ventilateur;

8° Dans le tambour en tôle, K, tournant de droite à gauche, les gousses munies de tiges sont soumises à l'action d'une série de scies circulaires, S, tournant en sens inverse du tambour et qui sectionnent les tiges encore adhérentes au gousses. Les débris de tiges tombent à travers les ouvertures verticales. A la sortie du tambour, les arachides sont reçues dans des sacs.

Les arachides provenant de cette machine sont relativement propres et peuvent être mises ainsi sur le marché.

Le travail est convenablement exécuté, le pourcentage de noix cassées est faible; le seul reproche qu'on puisse faire est que beaucoup de feuilles sont arrachées et que, par suite, le foin perd de sa valeur.

Pour actionner la batteuse, un moteur de 6 à 7 HP est nécessaire (La Maison vend avec la machine un moteur de 4 HP, mais il est insuffisant).

Pour la conduite de cette machine, il faut 5 hommes :

1 au moteur;

1 pour charger les arachides sur le tablier;

1 pour alimenter;

1 pour enlever le foin;

1 pour récolter les arachides.

Le rendement est, pour une journée de dix heures de travail, d'environ 200 boisseaux (72 hectolitres).

Son prix est actuellement de 550 dollars.

Tous les cultivateurs ne possèdent pas cette machine dont le prix est élevé, et bien souvent, font leur battage en louant un appareil. Le prix de la location varie avec le coût de la main-d'œuvre dans la région. Dans la Caroline du Sud, il était compris entre 10 et 14 dollars pour la machine seule.

NETTOYAGE

Après le battage, le travail à la ferme est terminé et le produit est vendu directement par le fermier, soit aux huileries, soit à des usines qui donnent un nettoyage complémentaire ou qui écossent les arachides.

Quelle que soit leur destination ultérieure, presque toujours les arachides subissent une manipulation qui consiste dans un nettoyage complémentaire et quelquefois, un écossage. Il semble que l'on veuille tenir secrètes les pratiques du nettoyage et de l'écossage; aucune brochure, en effet, ne donne de détails sur les appareils employés et il est extrêmement difficile de pénétrer dans les usines.

Voici, cependant, le dispositif dont nous avons pu voir les lignes générales à l'usine de Charleston :

Les arachides destinées au nettoyage sont vidées sur le plancher de l'usine près d'un trou, O. Un ouvrier armé d'une pelle, les verse dans l'orifice où elles sont happées par un courant d'air violent qui les entraîne à travers la conduite A, et déversées dans le trémie B. Cette trémie alimente un appareil formé d'un cylindre fixe en bois d'environ 1 m. 50 de long et de 0 m. 80 de diamètre, à l'intérieur duquel tourne un cylindre formé d'une toile métallique et munie de petites lames ou de brosses suivant les génératrices. La terre restant adhérente aux gousses est ainsi enlevée ainsi que les débris de tiges qui peuvent encore subsister. A la sortie du cylindre, les arachides passent dans une grande chambre E, de 6 mètres de long et de 2 mètres de côté, munie de poches, F et G, dans lesquelles se déposent les saletés (terre, poussière, cailloux, débris de tiges).

De là, les gousses passent sur un appareil secoueur H, de 5 à 6 mètres de long et de 1 mètre de large, formé d'un crible métallique au travers duquel peuvent passer les débris de tiges. Un ouvrier surveille le travail et élimine les corps étrangers de même grosseur que les gousses ainsi que les noix défectueuses.

Arrivées en I, les arachides destinées à la vente en coque sont mises en sacs. Quelquefois, elles sont passées dans un autre tambour avec de la poussière de marbre pour les polir.

PRIX DE REVIENT DE LA CULTURE DE L'ARACHIDE

Le prix de revient de la culture de l'arachide aux Etats-Unis, semble extrêmement variable d'une région à l'autre et, dans une même région, on constate des différences très sensibles entre les divers cultivateurs.

Il est à remarquer, du reste, que relativement peu de fermiers ont une notion nette des travaux et des fumures qui sont nécessaires à leurs terres ou propres à la culture entreprise; d'une année à l'autre, le prix de revient d'une même récolte peut être fortement influencé par l'emploi de procédés de culture différents résultant de la réclame faite en faveur de tel ou tel nouveau produit ou de telle nouvelle méthode.

En prenant toutefois comme type une culture d'arachide dont le semis a été effectué au printemps (par conséquent, culture principale), les frais peuvent s'établir de la façon suivante :

1° Prix de la terre. — Dans les divers Etats du Sud, le prix de location est en moyenne de 10 à 12 dollars l'acre, certaines terres, de toute première qualité, situées près d'une localité, peuvent être louées à des prix bien supérieurs, jusqu'à 20 dollars. Mais, dans ces fermes, on ne fait pas alors d'arachides mais, généralement, de la culture maraîchère. Le prix de 10 à 12 dollors s'entend pour la terre et les dépendances de la ferme, mais la maison d'habitation n'est jamais comprise dans ce loyer. Ceci tient à ce que certaines fermes n'ont pas de maison d'habitation, le fermier n'habitent pas sur sa propriété et laissant la direction de la culture à un contre-maître noir. S'il existe une maison d'habitation, elle fera l'objet d'une location spéciale;

2° Travaux de préparation de la terre : labour et hersage. — Ces travaux effectués ainsi que nous l'avons indiqué, doivent être estimés à environ 5 dollars l'acre;

3° Engrais. — De tous les renseignements recueillis, il résulte que la dépense moyenne pour l'acre est de 12 dollars, le chiffre est lui aussi très variable puisqu'il dépend de la quantité d'engrais et de la qualité de celui-ci; les doses employées sont très différentes suivant les régions et les fermes, allant du simple au double (l'engrais étant même parfois complètement supprimé) : d'autre part, si on effectue un chaulage, la différence est encore plus grande, puisque les applications de calcaire sont de 1.000 à 2.000 pounds à l'acre;

4° Semences. — Il faut 30 pounds de graine à 20 cents le pound, soit 6 dollars;

5° Travaux d'entretien. — En comptant 2 passages du « weeder » et 4 passages de la houe, la dépense est de 4 dollars;

6° Récolte. — Si nous prenons l'exemple de l'arrachige à la main, vu dans la ferme de MM. King et King, le prix de l'arrachage est environ de 12 dollars, mais ce chiffre peut être sensiblement baissé lorsque l'emploi de la charrue est possible et l'on peut estimer alors que l'arrachage d'un acre est de 8 dollars;

7° Battage. — Il coûte 5 dollars (chiffre résultant du prix de location de la machine à battre);

8° Sacs et ficelles. — 3 dollars;

9° Transports. — *a*) des meules à la machine à battre; *b*) des arachides aux usines : environ 2 dollars. Soit :

1° Loyer	$ 10
2° Préparation de la terre	5
3° Engrais	12
4° Semences	6
5° Culture	4
6° Récolte	8
7° Battage	5
8° Sacs et ficelles	5
9° Transports	2
TOTAL	$ 57

Ce chiffre de $ 57 est établi en prenant les moyennes de divers renseignements recueillis; quelques chiffres s'éloignent un peu de cette moyenne ainsi :

Mr Hancock fixe la dépense à		$ 50 par acre
Mr Varilla	—	$ 40 sans la récolte
Mr King	—	$ 50
Mr Miller	—	$ 46,75.

Si on compare ces prix de revient à ceux donnés par les publications datant d'avant-guerre, on constate une augmentation considérable : c'est que l'Amérique agricole souffre beaucoup de la crise de la main-d'œuvre et que les salaires des ouvriers ont du être sans cesse augmentés : il y a quelques années, un ouvrier agricole gagnait de 50 à 75 cents; aujourd'hui, ce même ouvrier réclame $ 2 et $ 2,25; et malgré ces prix élevés, le recrutement de la main-d'œuvre est de plus en plus difficile, l'émigration vers les villes est incessante car, là aussi, le manque de main-d'œuvre est très sensible.

SOINS A DONNER AUX ARACHIDES APRÈS LE BATTAGE

Il est à remarquer que presque toujours au moment de la récolte, les prix ont tendance à baisser et cette baisse est d'autant plus forte que la quantité de marchandise offerte sur le marché est plus grande; la sauvegarde du fermier se trouve donc dans son habileté à garder au moins une partie de sa récolte pendant plusieurs mois pour attendre le moment où les cours se relèvent. Il faut, d'autre part, toujours garder les arachides de semence pendant un temps assez long. Pour être gardées dans un endroit clos, mais parfaitement aéré et surélevé au-dessus du sol pour éviter l'humidité. Toutes les ouvertures doivent être munies de grillage pour empêcher l'entrée des rongeurs.

Les arachides peuvent être gardées en vrac ou en sacs; mais dans ce dernier cas, les piles de sacs ne doivent pas être trop hautes pour éviter l'écrasement des noix inférieures.

L'arachide dont la coque reste intacte craint peu les attaques des insectes, mais il n'en est plus de même pour l'arachide dont la coque est fendue ou pour l'arachide décortiquée; et il est bon alors de pouvoir faire des fumigations au gaz sulfureux pour détruire les charançons.

PRIX DE VENTE DES ARACHIDES

La concurrence chinoise est une grosse menace pour les arachides américaines. Les Asiatiques exportent, en effet, à des prix très bas et ils peuvent livrer leurs arachides, rendues en Amérique à 5 cents le pound au maximum, soit $ 100 la tonne. Or, il semble que, pour que le fermier américain puisse être rémunéré de son travail, il faut qu'il vende la tonne d'arachides de 140 à 150 dollars. Aussi des groupements de cultivateurs d'arachides, dans plusieurs réunions tenues cette année à Norfolk et dans l'Alabama, ont étudié les moyens de lutter contre l'importation chinoise, et demandent au gouvernement un droit protecteur de 2 cents par pound, soit 40 dollars la tonne, ce qui amènerait alors le prix des arachides étrangères à un taux auquel l'arachide américaine pourrait subsister et même prospérer.

MALADIES DE L'ARACHIDE

Jusqu'à présent, on n'a pas constaté aux Etats-Unis de dégâts sérieux causés par des maladies dans les cultures d'arachides.

En 1915, une flétrissure des plants d'arachide était découverte à la Station Expérimentale de Plantes maraîchères, à Norfolk (Virginie).

L'organisme, cause de la maladie, avait été probablement introduit dans les planches d'expérience, en 1913, par un apport frais de graines de Valencia, importées dans l'année. La maladie apparut sur les plantes âgées de 1 à 2 mois et continua à se développer pendant toute la saison. La flétrissure était due à un champignon s'attaquant aux plantes près du collet et tuant les tissus envahis. Un mycelium blanc et des sclérotes brunâtres se trouvaient sur les plants flétris, ainsi qu'à l'extérieur et à l'intérieur des gousses des plantes malades. Le champignon cause de la maladie est le *sclerotium rolfsii*.

Les plantes attaquées dans leur jeune âge, ne donnèrent pas de graines; les plantes attaquées un peu plus tard, ne purent mûrir leurs fruits. Les expériences de rotations de cultures prouvèrent que le champignon se conserve plus de trois années dans le sol, car le nombre de pieds malades était le même dans une planche soumise à un assolement triennal et dans une planche cultivée continuellement en arachides. Des expériences démontrèrent aussi que la variété Valencia est très peu résistante au sclerotium rolfsii, que l'Espagnole, le Tennessee rouge et la Virginie dressée sont respectivement résistantes dans l'ordre où elles sont cités, que la Virginie courante. L'Africaine et le Hog Goober (Worendzia Subterranea) sont résistantes.

AMÉLIORATION DES PROCÉDÉS DE CULTURE AU SÉNÉGAL

La culture de l'arachide qui occupe de si grandes surfaces au Sénégal, est faite par les indigènes par des procédés des plus primitifs. L'indigène avec ses bras et son hilaire, cultive ses champs comme par le passé. Or, il est évident que l'indigène, avec l'hilaire comme unique instrument de culture, est mal outillé pour donner au sol les nombreuses façons culturales que réclame l'arachide.

Comme les animaux de trait, bœufs, chevaux, ânes, sont nombreux dans la plupart des régions du Sénégal, on peut penser à utiliser des instruments attelés pour la préparation du sol ou les sarclages. Dans les terres très meubles, un simple scarificateur; dans les terres plus argileuses, une charrue légère, permettraient d'obtenir un sol suffisamment ameubli et facilement pénétrable par l'eau de pluie. Les animaux de trait permettront aussi de donner de nombreux binages, de passer sur les champs d'arachides le « weeder », que nous considérons comme devant rendre de très grands services au Sénégal : ainsi toute végétation étrangère sera supprimée, et le sol maintenu constamment meuble à la surface : c'est l'application de la méthode du « dry farming » qui permettra de réserver aux seules plantes d'arachides l'humidité emmagasinée dans le sol.

Pour rendre faciles et rapides les binages, il faudra planter les arachides en lignes, à l'aide du petit semoir utilisé aux Etats-Unis. Cet appareil, très léger, sera facilement traîné par un âne.

Mais l'amélioration la plus simple et la plus facile à réaliser est incontestablement la sélection des graines destinées à servir de semences : c'est l'amélioration qui permettrait d'augmenter rapidement la qualité et la quantité d'arachides produites à l'hectare. Les services d'agriculture du Sénégal s'efforcent, du reste, à réaliser cette amélioration.

Enfin, la recherche de cultures pouvant entrer en rotation avec l'arachide et l'étude des conditions dans lesquelles l'utilisation des engrais serait utile et profitable, sont les questions générales qu'il y aurait lieu d'étudier en vue de l'amélioration de la culture de l'arachide au Sénégal.

Mail il resterait encore à déterminer les conditions dans lesquelles la culture par les Européens pourrait remplacer la culture indigène.

ÉTUDE SUR L'ARACHIDE

Rapport de
M. KOPP,
Préparateur au Laboratoire d'Agronomie Coloniale
de l'Ecole des Hautes Etudes

Note introductive de
M. AUGUSTE CHEVALIER
Directeur du Laboratoire d'Agriculture Coloniale

L'étude d'une plante cultivée en vue de son amélioration comporte trois genres de travaux : la documentation, la recherche, l'expérimentation. Le biologiste qui travaille à l'amélioration des espèces végétales n'est véritablement en possession de son sujet que s'il s'est réellement appliqué à connaître la plante, objet de ses investigations, en recourant tour à tour aux trois procédés de travail que nous venons d'indiquer.

1° Par « documentation », nous entendons l'étude des documents essentiels publiés sur le sujet auquel on s'intéresse. C'est un examen bibliographique de tous les textes connus, ceux-ci étant passés au crible de la critique. Aucun auteur n'est infaillible et, en agriculture plus que partout ailleurs, un grand nombre d'erreurs sont répandues et reproduites presque indéfiniment parce que bien des hommes ont publié hâtivement, pour ainsi dire, sur chaque culture, des observations incomplètes ou erronées que l'on ne prend pas ensuite la peine de vérifier. De là la nécessité absolue de faire une sélection dans les travaux que l'on dépouille et de soumettre à la critique les faits que l'on analyse en s'efforçant toujours de les estimer à leur juste valeur. D'où l'obligation de se faire une opinion sur chaque « document » passé en revue en reprenant au besoin les recherches et les expériences faites par les observateurs qui nous ont précédés;

2° La deuxième phase de l'étude est relative aux « recherches ». Nous désignons sous cette appellation toutes les observations que le biologiste peut faire sur le terrain ou dans le laboratoire, à l'aide, dans ce cas, des documents recueillis dans la nature. C'est au domaine des recherches qu'appartient l'étude de toutes les variétés connues d'arachides, soit qu'on les observe dans les terrains de culture, soit qu'on les étudie au laboratoire avec des matériaux d'herbiers. L'examen du sol, des facteurs biologiques et météorologiques, l'étude des insectes et cryptogames nuisibles, les analyses chimiques relèvent également du domaine des recherches;

3° Enfin « l'expérimentation » est un moyen d'études d'une grande portée pour l'amélioration des plantes. On cultivera celles-ci en faisant varier les conditions qui relèvent du sol (édaphisme), celles qui relèvent du climat, enfin les différents facteurs biologiques. On cultivera des lignées d'élite, choisies parmi les différentes variétés de la plante et on cherchera à en obtenir de nouvelles par les fécondations artificielles. En dernier lieu, on fera varier les procédés de travail du sol, les amendements et les fumures afin de déterminer les conditions de culture optima qui conviennent à la plante en expérience pour une région déterminée.

En se spécialisant dans l'étude d'un groupe de plantes cultivées et en recourant alternativement à la documentation, à la recherche et à l'expérimentation, il n'est pas douteux qu'on arrivera à dégager des méthodes de culture donnant des rendements plus élevés et à obtenir des sortes produisant davantage ou plus résistantes aux maladies. Si le biologiste ne perd jamais de vue le but qu'il poursuit, but qui se résume en ces quelques mots : obtenir avec le minimum de travail et de dépense la récolte maximum, il est certain que sans atteindre la perfection qui n'est jamais réalisée en agriculture, il pourra, néanmoins, espérer toujours des résultats intéressants, s'il suit simultanément les trois voies que nous venons d'indiquer.

C'est à l'une seulement de ces voies, la documentation, que M. Kopp a eu recours dans l'étude qu'il vient de faire sur l'arachide. Il a estimé avec raison qu'avant d'entreprendre des recherches et des expériences sur une plante qui a déjà été l'objet de tant d'investigations dans différentes régions du globe, il fallait préalablement passer au crible de la critique les principales observations faites par ses prédécesseurs.

L'étude que je suis heureux de présenter au public est à ma connaissance le premier travail d'ensemble sur l'arachide qui soit accompagné de sérieuses références bibliographiques. Par le nombre des numéros qui composent l'index des travaux cités, on peut juger avec quel souci de la vérité M. Kopp s'est appliqué à dépouiller les documents qu'il avait à sa disposition. Son titre d'ancien élève de l'Institut agronomique et le stage qu'il accomplit comme préparateur au laboratoire d'Agronomie coloniale de l'Ecole des Hautes-Etudes l'ont particulièrement bien préparé pour les travaux qu'il entreprend sur l'agriculture tropicale.

(Paris, mai 1922),

A. Chevalier.

SOMMAIRE

I. — ÉTUDE DE L'ARACHIDE

a) Etude botanique de l'espèce.
b) Description des principales variétés.
c) Biologie sommaire de la plante.

II. — L'ARACHIDE DANS SES RAPPORTS AVEC LE MILIEU

a) Exigeances climatériques et pédologiques.
b) Assolements.
c) Engrais.

III. — CULTURE DE L'ARACHIDE

a) Façons préparatoires.
b) Semis.
c) Façons culturales, dry farming.
d) Récolte.
e) Curing.
f) Battage.
g) Emmagasinage.
h) Objections faites à la culture mécanique.

IV. — MALADIES DE L'ARACHIDE ET INSECTES NUISIBLES

a) Maladies physiologiques, bactériennes et cryptogamiques.
b) Phanérogames.
c) Insectes nuisibles.
d) Animaux supérieurs déprédateurs.

V. — SÉLECTION DE L'ARACHIDE

VI. — COMMERCE DE L'ARACHIDE.

VII. — UTILISATION DE L'ARACHIDE

a) Fruits à l'état naturel.
b) Huile.
c) Beurre d'arachide.
d) Tourteau pour la nourriture du bétail.
— dans l'alimentation humaine.
e) Nourriture des porcs par les fruits.
f) Foin.

VIII. — STATISTIQUES

IX. — RÉSUMÉ

X. — BIBLIOGRAPHIE

Parmi les oléagineux exotiques, la graine d'arachide a pris aujourd'hui une place de première importance. Mais alors qu'elle est beaucoup plus anciennement connue sur les marchés métropolitains que la noix de coco ou le fruit de l'élaëis, sa culture est restée beaucoup plus traditionnelle. Ce fait est peut-être dû à ce que, jusqu'à ces dernières années, l'Européen s'est contenté d'acheter la récolte de l'indigène sans se livrer lui-même à la culture. Le besoin croissant en oléagineux a appelé l'attention sur cette plante juste au moment où les industriels se plaignaient de sa qualités sans cesse décroissante. Depuis 20 ans, on cherche une solution à cette question. Les notes qui suivent essayent de résumer l'état actuel de la, ou plus exactement, des questions de l'arachide.

CHAPITRE I

ETUDE DE L'ARACHIDE

L'arachide au point de vue botanique

Le genre *arachis* dont Linne ne connaissait qu'une espèce, en renferme aujourd'hui dix qui sont : *A. glabrata* Benth., *A. prostratha* Benth., *A. margi nata* Gardn., *A. pusilla* Benth., *A tuberosa* Benth., *A villosa* Benth., *A. hypogea* L.XXX (= *A. africana* Lour., *A. américana* Tenore, *A asiatica* Lour.), *A. hagenbeckii* Harms, *A. guaranitica* Chod., *A. paraguariensis* Chod., toutes originaires de l'Amérique tropicale.

Les caractères de l'*arachis hypogea* L. sont les suivants d'après Bentham et Hooker : tube du calice filiforme, à lobes membraneux, les 4 supérieurs réunis, l'inférieur étroit et distinct. Les pétales et les étamines insérés au sommet du tube. L'étendard est suborbiculé, les ailes oblongues, libres, la carène incurvée, en forme de bec. Les étamines sont soudées en tube fermé, une seule libre; les anthères tantôt allongées et fixées à la base, tantôt courtes et mobiles. L'ovaire est sessile à la base du tube du calice, à 2 ou 3 ovules. Après la défloraison, la partie qui reste est allongée et recourbée en forme de colonne tronquée, terminée en pointe après que le style est tombé, style longuement filiforme, stigmates petits et terminaux. Le fruit, souterrain à maturité est oblong, épais, réticulé, indéhiscent, non articulé et continu à l'intérieur. 1 à 2 graines irrégulièrement ovoïdes, cotylédons épais, charnus, radicule très courte et droite. Herbes souvent couchées, petites, feuilles brusquement pennées à 2 folioles simples ou plus rarement 3. Stipules naissant à la base du pétiole, fleurs en épis épais, axial, sessile, rapproché de l'axe des feuilles, bractées sessiles, avec deux pointes très courtes (hastiformes), petites bractées ' néaires au calice. C. J. de Cordemoy (199) a ajouté les modifications et corrections suivantes à cette description :

L'inflorescence est un cyme unipare, à deux fleurs fertiles; la préfloraison du calice est quinquonciale, la lèvre antérieure est à 3 sépales dont l'antérieur superposé à la bractée axillante. Dans la corolle, le tube est soudé à celui du calice sur une certaine longueur de sorte que la corolle semble insérée sur la gorge du calice, la préfloraison est carénale. L'androcée est en 2 verticilles, l'intérieur superposé au calice et l'autre à la corolle, puis soudées en un faisceau; l'étamine, superposée à la bractée axillante, est stérile. Les anthères qui sont à 2 loges sont orbiculaires pour le verticille

externe, allongées pour l'autre, l'insertion est adnée, la déhiscence se fait par deux fentes. L'ovaire naît d'une feuille carpellaire insérée au-dessus du verticille de l'androcée, à la partie postérieure de la fleur, il est supère, lagéniforme, se prolongeant en un style très long se terminant ne pointe pubescente au milieu des étamines, le stigmate est nul. La placentation est pariétale, postérieure à 3 ou 4 ovules vert foncé, semi anatropes descendants, le raphé touchant le placentaire, le micropyle inférieur, le hile supérieur. L'épanouissement a lieu au début du matin, la fleur se flétrit dans la journée. La graine renferme un albumen qui disparaît à maturité; la gemmule présente plusieurs bourgeons feuillés; la préfoliation est très nette.

Certains auteurs (Loureiro) ont cru que les deux types que l'on rencontre dans l'*A. hypogea* constituaient deux espèces différentes. Dubard (47) pense que l'un est une forme améliorée de l'autre. L'un des types originaire du Brésil se serait répandu dans les pays entourant l'Océan Atlantique, ce type voisin de la plante originelle serait l'*A. africana* Lour., l'autre, provenant du Pérou, se serait répandu le long des côtes de l'Océan Pacifique et de l'Océan Indien, ce serait l'*A. asiatica* Lour.

L'*A. africana* est à port rampant, à rameaux plutôt glabres, fructification disséminée le long des rameaux; le fruit est presque toujours à deux graines, avec une symétrie bilatérale peu accentuée, les graines sont séparées par un fort étranglement; la gousse est droite, sans bec opposé au pédoncule dont l'insertion se fait presque sur l'axe de l'akène. La gousse est friable et se brise sous la pression des doigts, le tégument des graines est rouge pâle.

L'*A. asiatica* est dressée avec des rameaux et des feuilles dont le dessous est plutôt pubescent. La fructification est groupée près de la racine principale. La gousse est nettement convexe et marquée de trois bosses correspondant aux graines, 2 sont du côté convexe et 1 du côté concave; la surface est très réticulée avec des côtes saillantes, le tégument est rouge foncé.

Toutes les variétés connues se rapprochent plus ou moins de ces deux types, mais beaucoup ont des caractères des deux groupes mélangés. Il arrive souvent que la forme de la gousse les ferait ranger dans un type alors que le port, la sillosité les rattachent à l'autre type.

En Afrique Occidentale, la plupart des variétés, qui sont très nombreuses et qui ne présentent pas toujours tous les caractères des sous-espèces, appartiennent au type *africana*, bien que les gousses ne soient pas toujours à 2 graines et qu'on en rencontre aussi à 1 seule ou à 3 graines (Monsabo). En Casamance, il existe une variété où les gousses sont moins étranglées et d'un tiers plus grosses que dans la variété normale, mais restent à 2 graines (*sama tiga*) (52). Dans le Gandiolais, il signale (51-121) la variété *Volète* à tige dressée, fructification groupée, plus précoce d'un mois que les autres, mais peu productive; l'étranglement médian est moins accusé que dans les autres variétés et l'épiderme est de couleur chair. Dumas (46) signale au Niger les variétés suivantes : *totiga* ou *loséna*, à rameaux nombreux, dressées, gousses rassemblées au centre; *tigadia*, rameaux peu nombreux, rampants, plaqués, gousses peu nombreuses au centre, disséminées le long des rameaux, port très étalé. Ces deux variétés se rencontrent mélangées dans les champs; *sogobatiga*, grosses gousses de 3 à 4 cm. par 2 ou 3 à l'aisselle des feuilles; *bentiga ba*, gousses volumineuses, souvent vides; *diongossi* ou *fila tiga*, variété productive à gousses très petites. En Basse-Guinée, Pobeguin (42) signale en outre des variétés

précédentes, deux *sosso kansi* rampante et *li kansi* dressée. On cultive aussi, au Sénégal, l'*arachide égyptienne* qui se rattache au type *Sénégal*. Aux Etats-Unis, un certain nombre de variétés, telles que *dixie grand* (58), tardive et de valeur quelconque, mal adaptée aux climats tempérés, *clarmac yambec*, originaire de la Floride, à coque épaisse, gousse courte, plus lisse et brillante que dans la *Virginia*, pellicule de l'amande jaune paille (56) ont à peu près disparu devant d'autres variétés mieux adaptées et plus productives. Aujourd'hui, on signale d'abord un grand groupe dit *Spanish*, très apprécié, mais ayant le défaut de germer beaucoup trop vite lorsque la maturité est atteinte. Souvent, certaines gousses d'un pied germent avant que les autres n'aient achevé leur maturité (Spencer et Brow) (123). Elles ont de commun un port dressé, la fructification groupée à la base, un feuillage assez dense, des graines assez riches en huile, elles sont résistantes à la sécheresse. Ce groupe comprend les variétés *Medium Spanish* à gousses petites, adhérant bien aux tiges, deux amandes brun très clair, riches en huile, *Little Spanish* (Espagnole petite) dont les fruits qui mûrissent en 120 jours sont d'un tiers plus petits que dans la variété normale, les gousses sont à deux graines, parfois une seule, brun très clair, *Improved Spanish* (Espagnole améliorée) qui serait un groupe d'hybrides (Beattie) (178) et dont les fruits sont d'un tiers plus gros que dans la variété normale, les rameaux plus épais, plus longs et la plante moins dressée (123), *White Spanish* (Espagnole blanche) à feuillage abondant, gousses adhérant bien aux tiges, amandes rose clair ou crème, hâtive, *Red Spanish* (Espagnole rouge) également appelée *Georgia red*, à grosses gousses contenant 3 ou 4 graines rouge clair appréciées pour l'élevage des porcs. D'après le Standart, les variétés *Spanish* doivent peser 25 à 30 livres au boisseau.

Parmi les variétés dressées, il existe encore *Tennessee red* et *Tennessee white* différant par leur couleur, contenant de 3 à 7 graines serrées, variétés appréciées parce qu'elles peuvent rester, après maturation, longtemps dans le sol sans germer, la variété *Tennessee red*, rouge terne, plus cultivée est moins érigée, moins productive, mais plus précoce. On a introduit d'Espagne la *Valencia* à fructification groupée, amandes rose chair à haute teneur en huile d'excellente qualité, excellente pour l'huilerie et la fabrication du beurre d'arachide, mais susceptible aux maladies et à tiges grossières, fournissant un mauvais foin. Elle est vigoureuse et évolue en 120 jours en Floride. D'après le Standard, elle doit peser 25 livres au boisseau.

On cultive sous le nom de *jumbo* deux variétés distinctes à très grosses graines peu oléifères, consommées comme friandise, après une légère torréfaction en coque. Ce sont *Virginia bunch*, semi érigée, plutôt basse, feuillage léger, fruits gros et groupés, gousses nettes et luisantes à deux amandes jaune ou brun clair et *Virginia runner* très vigoureuse, rampante, s'arrachant mal, à feuillage épais, fruits très gros à deux amandes, variété cultivée dans le nord de la zône à arachides où elle évolue en 120 jours (178). Le Standart impose 22 livres au boisseau pour ces variétés. On cultive deux autres variétés rampantes : 1° *North Carolina* connu également sous les noms de *Wilmington*, *Florida runner* (123), rampante, à gousses de taille moyenne se détachant facilement, disséminées, amandes petites et rougeâtres, tiges fines donnant un excellent foin; variété pouvant rester plusieurs mois en terre après maturité sans germer. On cultive aussi une variété *African* que Handy (5) réunit à la précédente et que Béattie (178) en détache.

Elle est à évolution lente, très oléifère et à grand rendement. Le Standart impose 25 à 28 livres au boisseau.

Aux Indes, selon Watt (52), on cultive beaucoup de variétés locales, généralement très bien adaptées. Elles sont à végétation lente, mettant près de six mois pour atteindre leur maturité, exigeantes en eau et peu productives. Depuis ces dernières années, la *Mauritius* ou *Mozambique* a tendu à les supplanter (98), elle est à végétation rampante, grosses gousses de 4 à 5 cm. de long, à 3 ou 4 graines plus rougeâtres que dans les variétés sénégalaises. Le bec opposé au pédoncule est très saillant et les nervures très marquées. Depuis un certain nombre d'années, on recherche des variétés intéressantes dont quelques-unes ont donné d'assez bons résultats : *Tanjore*, *Dharvar*, *Sogatur*, *Pondichéry*, *Tumbu*, *Small japanese*, *Poona*, *Raibur*, cette dernière résistante aux maladies cryptogamiques.

A Java, on connaît plusieurs variétés dont il n'existe pas de description bien précise. Une est analogue à la Volète, mais à gousse moins étranglée, elle appartient également au type dressé, mûrit en 90 à 100 jours, elle est à épiderme rose chair. Il existe également une autre variété du type péruvien à 3 ou 4 graines de coloration plus foncée (168). On signale encore les variétés *Katchang tjina* et *Sœek holla* ou *s. Waspada* (135) dont la première, très tardive, mettrait dix mois pour arriver à maturité et la deuxième, beaucoup plus précoce, mûrirait en trois mois. On la sèmerait en rizières après la moisson de juillet-août. On a encore signalé (168) une variété à une graine, mûrissant en 3 ou 4 mois, peu exigeante sur le sol et les façons, poussant même en terres argileuses compactes et la variété *Sœek beuer* à 2, 3, 4 graines mettant 6 à 7 mois pour mûrir.

Aux Antilles, il existe une variété dite *Barbados* qui a donné aux Indes des résultats remarquables avec des écartements à 2 pieds. En Annam, on cultive une variété locale mettant près de 9 mois pour arriver à maturité. Au Costa Rica, on connaît (5) une variété à longues gousses n'ayant pas d'étranglements et à 4 ou 5 graines. En République Argentine, il existe une variété à grand développement dont l'épiderme est rouge orangé (5). Au Brésil, Zedneck et Gayer (162) ont étudié, en outre des deux variétés *Gayerovo* et *Rasteiro* ordinairement cultivées, une variété provenant des indigènes riverains du Matto Grosso, à graines quatre fois plus grosses que dans les types habituels. Ce fait est susceptible d'apporter des éléments nouveaux dans la question de l'origine des deux types, africain et asiatique. M. Dubard (47), en effet, faisait de l'arachide péruvienne ou asiatique, une variété dérivée du type brésilien à deux graines, plus petites, donc plus près de la plante originelle.

Aux Philippines, on distingue plusieurs variétés d'origine espagnole et américaine : *Kinorale*, *Big japan*, *American*, *Montalban*, *Native lemery*, *Clarmac yambec* (146).

Au Transvaal, il existe une variété dite *Kaffir*, à petites gousses et à petites amandes, fragiles, se récoltant mal (58).

A Formose, il existe deux variétés dont 1 à 2 graines de taille normale et l'autre à gousses très minces et allongées avec de fortes réticulatures, à 2 ou 3 graines. Elle est très cultivée dans les terres légères du bord de la mer (58).

Au Japon, il existe une variété à gousses très grandes avec réticulatures très faibles à 2 graines. Il est à remarquer qu'on n'a jamais cherché à étudier les variétés pouvant exister dans les régions d'où l'arachide est originaire, c'est-à-dire l'Amérique tropicale.

L'arachide semée décortiquée germe ordinairement au bout d'environ 6 jours, gagnant deux ou trois jours sur celle semée en coque. Dans ce dernier cas, une des amandes germe d'abord et pousse sa radicelle à travers la coque, la tigelle, en poussant en l'air, entraîne en l'air l'autre amande qui germe à son tour. La croissance de la plante est continue. Les fleurs stériles, les plus visibles, apparaissent au bout d'un mois. Elles sont jaunes, parfois striées de rouge et durent jusqu'à 40 jours, les fleurs fertiles, cachées dans la masse foliaire sont jaunes et toutes petites et se succèdent pendant toute la végétation. Les feuilles ont des mouvements nyctitropiques et les folioles s'appliquent l'une contre l'autre si la chaleur devient trop forte.

Andouard (4) a étudié à In Saleh (Egypte) les transformations subies par les divers composés ternaires et quaternaires pendant la végétation. Dans la tige et la racine on trouve une proportion de plus en plus forte de matières protéiques à mesure que l'on se rapproche d'une certaine date voisine du 62e jour dans l'expérience, il y a ensuite décroissance, puis nouvel accroissement. Dans les feuilles, ces phénomènes se produisent plus tôt. Dans la graine, l'enrichissement est continu. Les matières azotées non protéiques, se comportent d'une manière contraire, lorsque les unes disparaissent, les autres apparaissent. La richesse en matières grasses va sans cesse en augmentant à mesure qu'on se rapproche de l'arrachage. Pour les hydrates de carbone, on ne trouve pas trace de sucres réducteurs ni de glycirrhizine. L'amidon est diversement disséminé, très fin, régulièrement orbiculaire. Le hile central primitif est éclaté jusqu'à la périphérie du granule ce qui donne un aspect rayonné au grain. C'est vers la floraison qu'on en trouve les quantités maxima. La cellulose disparaît de la graine pour les 8/9 en approchant de la maturité, la vasculose et la gomme de paille ont été trouvées qualitativement. Pour les éléments minéraux, l'acide phosphorique passe progressivement des organes de la végétation à ceux de la reproduction. La potasse se trouve restituée au sol en fin de végétation.

CHAPITRE II

L'ARACHIDE DANS SES RAPPORTS AVEC LE MILIEU

a) **Climat.** — L'arachide est cultivée principalement dans la zone intertropicale, mais elle s'avance par endroits dans la zone subtempérée; c'est ainsi qu'on la rencontre dans plusieurs états du sud-est des Etats-Unis, en Egypte, en Espagne, en Italie, dans l'Afrique du Sud.

Au Sénégal, on considère que les conditions optima pour la culture sont atteintes lorsque l'on a 50 cm. de pluies bien réparties pendant les 3 mois et demi qui précèdent la maturation. On obtient encore des résultats appréciables quand la pluviosité n'atteint que 25 à 30 cm. d'eau. Dans ce pays, l'arachide accomplit toute sa croissance pendant la saison des pluies et termine sa maturation au début de la saison sèche (51).

Aux Indes, dans la province de Bombay, l'arachide est une culture de la saison des pluies, mais on la cultive aussi en saison sèche sous irrigations (52).

Aux Etats-Unis, on considère qu'il lui faut 5 mois sans gelée, mais qu'il

n'est pas nécessaire qu'il fasse très chaud. Handy (5) attribue à son aire de culture, les mêmes limites que le maïs et donne comme climat optima : printemps précoce, été chaud et régulier, humidité modérée, pas de retours de froid.

b) Sol. — L'arachide est un peu moins accomodante sous le rapport du sol que sous celui du climat. Il lui faut des terres suffisamment meubles pour que ses fleurs puissent s'enfoncer et pourvues d'une *certaine quantité de calcaire;* on la cultive de préférence dans les terrains alluvionnaires silico-argileux legers. Les terrains sableux qui sont plus légers retiennent moins bien l'humidité.

En Afrique, d'après Fleury (9), les arachides venant des terres argileuses renferment moins d'eau mais sont moins riches en huile et contiennent plus d'albumines végétales et de matières amylacées. Les sols latéritiques pauvres en azote conviennent bien, la pauvreté en azote étant corrigée par l'assimilation bactérienne de cet élément par les racines. Au Sénégal même et dans le Bas-Saloum où les coquillages sont abondants, elle pousse vigoureusement grâce à cette richesse en chaux. Les sols silico-calcaires contenant suffisamment d'humus sont aussi d'excellents sols pour l'arachide, dans les sols alluvionnaires elle pousse vigoureusement mais donne des produits de qualité inférieure (51).

Aux Indes, dans la province de Madras, elle est cultivée dans les sols rouges, en limons sablonneux et dans les sols légers, riches en chaux. Dans le Deccan, on la cultive quelquefois sur les terres noires, le plus souvent sur les sols sableux et les limons sableux; elle s'accomode bien des sols à l'indigo, mais les sols salés ne lui conviennent pas (52).

Aux Etats-Unis, on recommande les limons sableux ni trop secs ni trop sableux, mais légers et poreux, les terres argileuses donnent de moins bons résultats.

c) **Engrais.** — *Engrais organiques.* Les engrais organiques azotés sont à employer avec certaines précautions, car les nodosités des racines permettent l'assimilation directe de l'azote atmosphérique. Si l'on dépasse une certaine dose, la plante se trouve poussée à la végétation herbacée jusqu'à un déséquilibre qui amène des accidents de fructification, gousses vides, etc. Le fumier de ferme est peu conseillé, au moins pour être directement appliqué à l'arachide, parce qu'il contient toujours des graines de mauvaises herbes. Il faut employer du fumier bien décomposé et par petites quantités à la fois parce que le fumier trop frais serait trop brutal et par sa texture pailleuse gênerait l'enterrement des gousses (123). Il serait préférable d'employer des engrais à décomposition plus lente : tourteaux ou farine de coton, sang séché, etc. Handy (5) conseille 300 à 185 livres à l'acre de ces deux produits. Aux Philippines, on met parfois jusqu'à 70 kilog. de nitrate soude (57), en Espagne, également on emploie cet engrais ainsi que plus rarement le sulfate d'ammoniaque, mais ils ont parfois donné les mécomptes qu'on était en droit de craindre (142). On a remarqué (146), aux Philippines, que le mélange fumier de ferme et cendre de bois augmentait la teneur en huile. Aux Indes, on attribue une grande valeur aux boues de curage des canaux qui sont souvent riches en calcaire (52).

Engrais minéraux. — La chaux joue un rôle capital dans la culture de l'arachide qui donne des résultats insignifiants dans les terres qui en sont dépourvues. Aux Etats-Unis, les terres qui paraissent manquer de chaux en reçoivent une application de 400 à 800 livres par acre. La chaux

doit être mise 10 jours avant les autres engrais et en surface, puis enterrée par un hersage. Spenger et Brow (123) conseillent d'aller jusqu'à 1.000 à 1.200 livres et la meilleure date serait l'automne. Dans les sols pauvres en chaux, on en mettra tous les ans. Le sulfate de chaux à raison de 300 ou 400 livres à la floraison donne les mêmes bons résultats; les expériences faites à Ranchi (Indes) (130) ont confirmé cette action du plâtre. Si on emploie de la marne, Handy conseille de lui mélanger 1/3 à 1/5 de chaux.

Acide phosphorique. — Comme engrais phosphaté, on conseille plutôt les scories de déphosphoration qui apportent de la chaux que les superphosphates. Handy (5) conseille de 50 à 100 livres de superphosphates par acre, Spencer et Brow de 300 à 400 livres et Beattie environ 200 livres de superphosphate à 16 %. La potasse est donnée plutôt sous forme de kainite à raison de 65 à 240 livres par acre. A Cuba, les phosphates de Floride ont donné de meilleurs résultats que le guano de chauve-souris. Enfin, R. G. Oses (57), indique qu'aux Philippines, on emploie 100 kilog. de sulfate de fer à l'acre. D'après Handy, les besoins du sol, après une récolte de 60 boisseaux à l'hectare, sont : 84,71 kilog. d'azote, 14,80 d'acide phosphorique, 32,30 de potasse et 46,30 de chaux.

d) Assolements. — La place de l'arachide en assolements est indiquée par les deux faits que c'est une plante fixatrice d'azote et cultivée en culture sarclée.

Elle est encore cultivée en culture continue dans un certain nombre de régions, mais cette pratique est rendue responsable, en beaucoup d'endroits, de la diminution de rendements constatée.

En Afrique Occidentale, bien que la culture ininterrompue soit très fréquente, Adam (51) signale les assolements suivants : dans les terres humifères ou silico-argileuses, assolement quadriennal :

1re et 2e année, mil,
3e année, arachide,
4e année, jachère.

Et, dans les teres sablonneuses, moins fertiles :

1re année, arachide,
2e année, mil,
3e année, jachère.

Il serait préférable, pour les bonnes terres moyennes du Soudan, d'adopter l'assolement quinquennal suivant :

1re année, arachide,
2e année, mil,
3e année, arachide,
4e année, mil,
5e année, manioc.

Dans les cercles plus éloignés des voies d'accès, la rotation :

1re année, sésame,
2e année, gros ou petit mil,
3e année, arachide ou manioc.

Aux Indes, Watt (52), d'après Sabba Rao (3) rapporte que si, dans les bonnes terres on cultive parfois l'arachide de façon ininterrompue pendant 4 ou 5 ans sans repos, on fait souvent des rotations avec *Paspalum scrobiculatum*, *Pennisetum typhoïdeum* et *Sorghos*. En culture irriguée elle vient bien, en mélange avec *Pennisetum spicatum*, *Eleusine coracana*, *Setaria*

italica, *Phaseolus mungo*, *Panicum miliaceum*. Enfin, elle vient bien après indigo, mais l'inverse n'est pas exact. Barber (8) indique que dans les meilleurs sols elle est cultivée en rotation avec la canne à sucre et les piments (chillies), elle est souvent aussi cultivée en culture potagère avec les pommes de terre et les aubergines.

Aux Etats-Unis, Spenger et Brow (123) recommandent pour la Floride l'assolement suivant :

1 coton et covercrop d'hiver,
2 maïs et velvet bean (*Stizolobium*),
3 arachide,
4 avoine et cowpea.

ou :

1re année, arachide,
2e année, coton et covercrop,
3e année, maïs, et Velvet bean, puis Avoine d'hiver.

ou encore :

Arachide,
Maïs et Velvet bean,
Maïs et Cowpea, puis Avoine ou Seigle d'hiver.

Il est à signaler que l'arachide entre dans ces rotations autant comme fourrage résistant à la chaleur que pour la vente des gousses. Il arrive souvent que l'arachide n'est pas récoltée. On se contente alors de faucher ou de faire pâturer par les bovins les parties aériennes de la plante puis, de mettre les porcs dans les champs afin qu'ils cherchent les gousses. Le fumier produit restitue au champ la plupart des éléments minéraux et azotés qui seraient exportés par une récolte complète et les racines garnies de nodosités restent dans le sol.

A Java, l'arachide entre en rotation avec le riz et surtout la canne à sucre dans un assolement triennal (168).

En Egypte, Andouard (4) signale les plantes suivantes comme entrant en rotation avec l'arachide. Hiver : orge et fenugrec; été : arachide et maïs.

L'arachide peut être semée seule ou en mélange. Au Sénégal, elle est souvent semée en mélange avec le mil, aux Etats-Unis avec le maïs (128 et 178). Enfin, signalons que l'arachide peut être cultivée en culture intercalaire au milieu des cacaoyers (35), de cocoteraies (77), ou d'orangeraies (142), de cotonniers (178), etc.

CHAPITRE III

CULTURE DE L'ARACHIDE

La culture de l'arachide est dominée par les deux nécessités suivantes : éviter les mauvaises herbes qui empêcheraient les fleurs de s'enterrer et conserver au sol une humidité suffisante pendant la saison sèche. Il en résulte une grande uniformité dans les méthodes en usage dans les divers pays où cette plante est cultivée.

Les opérations qui se retrouvent dans toutes les régions sont : des façons préparatoires aux semis, ayant pour but d'aérer le sol et lui permettre d'emmagasiner une humidité suffisante lors des pluies; puis, après la levée, des façons superficielles du sol destinées à ameublir la croute formée pour diminuer l'évaporation et supprimer la végétation parasite.

a) *Façons préparatoires.* — On préfère, en général, les labours à plat aux labours en billons; toutefois, ceux-ci sont plus recommandés quand les terrains sont humides ou mal drainés. Les cultivateurs du Sénégal ne peuvent faire de labours étant donnés leurs instruments primitifs; ils se contentent, après avoir débroussé et déchaumé tant bien que mal, de gratter la terre sur environ 5 cm. à l'aide de l'hilaire ou de la daba. Aux Etats-Unis, on fait un labour de 12, 20 cm. sur déchaumage et au moins 6 semaines avant le semis. Il est suivi de hersages fréquents pour retenir l'humidité (123). On trace le chemin du semoir à l'aide d'une barre garnie de pointes qui est traînée derrière la herse (178). En Espagne (142), on donne au plus en mars, pour semer en avril-mai, un labour profond qui sert en même temps à l'enfouissement du fumier. Ce labour est suivi d'un travail au cultivateur à disques; enfin, quelques jours avant le semis, on fait encore un labour superficiel. A Java, on fait 3 labours et on attache une grande importance à l'état des drains si on cultive en terre argileuse (168).

On n'est pas bien d'accord sur l'influence des labours profonds. Aux Etats-Unis, ils sont la règle. Quin (188) les recommande aussi en Afrique du Sud. A M'Bambey, en 1914 (102), on a trouvé que le rendement est fonction de la profondeur du sol. Le rapport entre la paille et le fruit varie également entre 2 et 30 cm., le rendement en paille ne s'accroît que de 50 %, alors que celui des fruits triple. Les variétés rampantes tendent à prendre un port plus dressé et, par suite, un certain nombre de fruits peuvent ne pas s'enterrer. La plante se développe plus vite et la durée de végétation, surtout celle de maturation s'allonge. Les fruits sont plus gros. A Palur, au contraire, on n'a pas constaté (160) que les labours apportent une amélioration de la production.

Le matériel employé dans les pays de culture scientifique n'est pas spécial à l'arachide, on se sert à cet effet des mêmes charrues, cultivateurs, pulvérisateurs que pour les autres cultures.

b) *Semis.* — Le semis se fait avec des arachides en coque ou décortiquées. Ce dernier mode présente l'avantage d'économiser beaucoup de semence, d'avoir une levée plus précoce d'environ deux jours, plus régulière et de n'avoir qu'un seul pied par touffe. Il permet, en outre, d'employer les semoirs ordinaires. On lui reproche de laisser les graines sans défense contre les insectes et de les exposer aux attaques des pourritures de toute sorte si la levée est différée pour une raison quelconque. De plus, l'écossage ne pouvant se faire qu'à la main pour les graines de semence, exige une main-d'œuvre qui réduit le bénéfice dû à l'économie de semence. En beaucoup d'endroits, on se contente de briser en deux la gousse et de la faire tremper quelques heures dans l'eau. Le trempage qui peut être indiqué pour les arachides en coque, bien qu'il les expose à la pourriture si la levée est retardée, est absolument déconseillé quand il s'agit de graines nues dont les téguments éclateraient sous l'action de l'eau.

Aux Indes (136), on attache une certaine importance à la distance de plantation, les semis trop serrés tendant à accroître le caractère érigé de la végétation (58), et d'après les essais de Palur, le rendement étant très influencé par l'espacement des pieds (160). En Afrique Occidentale, l'indigène sème à la mais après avoir grossièrement sélectionné ses graines de semence. La mise en terre se fait en petits poquets de 3 à 5 cm. de profondeur, espacés de 0 m. 40 à 0 m. 70 et quand le sol est détrempé par deux ou trois pluies successives. En Espagne (123), on sème soit les gousses entières, soit la graine nue. Si les fruits sont entiers, on les brise en deux la

veille du semis et on les fait plonger dans l'eau à deux ou trois reprises, pendant quelques instants seulement, on laisse ensuite les graines bien se ressuyer. Dans la région de Valence, on sème à la main, grain à main derrière une petite charrue. En Amérique, on sème d'autant plus tôt que la variété est à plus gros fruit et à végétation plus longue. Malgré tout, on attend le réchauffement du sol et dans les Etats les plus septentrionaux, que tout danger de gelées tardives soit écarté. On sème d'autant plus profondément que le sol est sec et perméable, et d'autant plus serré que le sol est pauvre et la variété érigée. Les semoirs employés sont à un rang, à godets et souvent sèment l'engrais en même temps que la graine. Il existe des semoirs semant également l'arachide en coque. Il serait souhaitable d'employer des semoirs à avant-train et munis d'une roulette en fonte tassant la terre sur la graine (178). Les arachides de semence font l'objet de beaucoup de soin, elles sont récoltées à parfaite maturité, restent longtemps en meules, sont écossées et nettoyées à la main une quinzaine de jours avant les semailles. On a au moins soin de les briser en deux et de les laisser tremper 12 à 24 heures. On conseille un traitement à la créosote pour éloigner les rats (178). Le semis se fait après marquage, en lignes espacées de 0 m. 80 à 1 m. 05 et à 12 à 30 cm. sur la ligne, à une profondeur de 2 à 5 cm. (5-123-178).

c) *Façons culturales* : *Dry farming*. — Partout où l'arachide est cultivée, on fait des sarclages, soit à la main, soit à l'aide d'instruments. En Afrique, les indigènes font 2, 3, 4 binages à la main; le premier a lieu 15 jours après le semis. L'indigène se règle sur l'apparition des plantes adventices pour effectuer ses sarclages, il les continue encore avec précaution lors de l'enterrage des gousses.

Aux Indes, le cultivateur fait 2 ou 3 binages dont le premier un mois après le semis, puis deux pendant la période des irrigations. Dans la province de Bombay, les champs sont sarclés deux fois au moins, on arrête quand la plante couvre le sol (52). Aux Etats-Unis, on recommande de faire passer les appareils dès la levée de l'arachide et en diagonale à travers les champs; l'arachide résiste et les mauvaises herbes sont arrachées. Dans les binages ultérieurs, on fait passer les appareils dans le sens des lignes.

On fait encore un binage quand les touffes s'élargissent et on arrête tout travail dès que les gousses s'enterrent parce que les appareils employés sont trop brutaux pour circuler dans les champs à cette époque. On estime qu'il est bon de faire au moins cinq façons superficielles pendant le cours de la végétation. A Florence (Beattie) (178), on considère qu'avec un passage du cultivateur par semaine, on peut éviter les sarclages à la main.

Buttage et roulage. — Aux Etats-Unis, Beattie (178) déconseille le buttage comme abîmant le foin, mais il conseille un léger roulage des variétés très dressées. En Espagne, au contraire, on butte quand la plante atteint 20 cm. de hauteur (142). A Cuba, l'écimage n'a apporté aucune amélioration (201).

Outils. — Aux Etats-Unis, on emploie aux sarclages deux sortes d'outils en plus des houes diverses. L'un appelé *weeder* est semblable à un cultivateur à 3 rangées de 12 dents, très longues, verticales, de section cylindrique. Muni de brancards assez bas, sa largeur de travail atteint 1 m. 80 avec 5 cm. d'écart entre les traces. Il sert aux désherbages et aux façons superficielles. Le *sweep* est une sorte de houe avec un fer très large, monté sur un age guidé par des mancherons. On lui préfère parfois les cul-

tivateurs à 5 lames de 2 1/2 à 3 pouces de large. Aux premières façons, on emploie des lames de 1 pouce 1/4; pour les dernières, on ajuste les dents de telle façon qu'elles ne pénètrent pas à plus de 5 cm. (178).

Irrigation. — On signale trois pays où l'arachide est cultivée en culture irriguée : les Indes, l'Egypte et l'Espagne. Aux Indes (52), dans la région de Madras, les irrigations se font deux fois par semaine pendant les deux derniers mois; dans la province de Madras, on donne de 2 à 4 irrigations pendant les deux derniers mois. En Egypte (31), on arrose aussitôt après que l'arachide commence à lever; ensuite, on laisse la plante pousser ses racines en profondeur pour chercher l'eau et on bine. Les arrosages sont donnés ensuite tous les dix jours, tant que la plante ne couvre pas le sol puis, tous les quinze jours jusqu'à la maturation; le dernier arrosage se fait le jour de la récolte ou la veille afin de faciliter l'arrachage. Si la récolte se fait tard, on ne fait pas d'arrosage au moment de l'arrachage de peur de faire germer les gousses. Le nombre total des irrigations est de 12 à 24, voire même de 26. Elles se font par submersion en de petits bassins (31).

d) *Récolte.* — Les fruits de l'arachide mûrissant successivement, on récolte quand la proportion des gousses non mûres n'est plus que de 5 à 15 %; si on récolte trop tôt, les amandes se ratatinent et se flétrissent; si on récolte trop tard, on court le risque de voir des germinations intempestives se produire à la suite de la moindre pluie. En général, on se base sur la couleur du feuillage pour apprécier l'époque de la récolte.

Au Sénégal, on attend que les fanes se dessèchent; à cette époque, le sol est encore meuble et les gousses adhérent bien aux tiges; sinon il vaut mieux arracher plus tard, un jour suffisamment sec, pour que les gousses puissent bien se ressuyer. L'opération se fait à la main, en passant un outil sous les touffes et en tirant (5). A Java, dans certains districts, on attend que les feuilles se dessèchent; dans d'autres, on arrache dès que les fruits ont atteint leur grosseur normale, sans attendre leur maturité complète (168). En Espagne (142), on juge la maturité suffisante quand le feuillage présente une couleur tabac. Aux Etats-Unis où le foin d'arachide est très apprécié, il faut opérer avant l'arrivée des premiers froids et assez à temps pour que les gousses ne germent pas (5). D'autre part, on attache une grosse importance au bel aspect des fruits et il est important qu'ils ne se déprécient pas par une maturation imparfaite. Dans les Etats du Sud (139), on attend que le feuillage jaunisse et que les nervures de l'intérieur des gousses se colorent (178). Enfin, aux Indes, on a signalé un procédé assez curieux employé dans les districts irrigués (58). On fauche les parties aériennes de la plante, puis on retourne le sol avec une charrue; on rétablit ensuite l'eau, les gousses viennent flotter à la surface et il est alors aisé de les grouper à l'aide d'un râteau.

Dans la plupart des pays, l'arrachage se fait à la main, sur la touffe entière, dans d'autres endroits, on fauche d'abord les parties aériennes afin de garder le foin, on retourne ensuite le sol à l'aide d'une charrue.

Outils. — Aux Etats-Unis, on emploie à cet effet les arracheurs à pomme de terre. L'un d'eux, qui a donné de bons résultats dans le cas de vastes surfaces à travailler, se compose d'un très large soc triangulaire suivi d'un treillage métallique sans fin tournant sur deux tambours perpendiculaires à la direction de l'avancement. Cet appareil, assez coûteux, ne convenant qu'aux grandes exploitations, permet d'éviter les équipes de

femmes qui passent derrière les charrues pour secouer les pieds arrachés. Il existe aussi des appareils plus simples dont l'un se compose d'une forte lame horizontale perpendiculaire à la direction de l'avancement et fixée par deux solides montants à un age. Cette lame coupe les racines dans le sol et facilite le travail de l'arrachage. Ces appareils sont assez difficiles à régler, car il faut que les socs travaillent juste au-dessous du plan de fructification. Ils ont l'avantage de laisser dans le sol les racines avec leurs nodosités. On emploie plus souvent une simple charrue dont le versoir est réduit à quelques éléments afin de verser tous les pieds sur le même côté (178).

e) *Curing*. — En Amérique, la récolte est terminée par une opération à laquelle on attache une grande importance et qui consiste à faire sécher l'arachide en meules pendant plusieurs semaines afin que les fruits terminent leur maturité lentement, sans se flétrir, sans danger de germinations intempestives. On croit que le foin obtenu est plus délicat mais il ne semble pas que les qualités oléifères soient modifiées, soit pour la qualité, soit pour la teneur en huile.

Le séchage s'opère sur des exsiccateurs analogues à ceux qui ont été recommandés en France pour la luzerne. Ce sont des poteaux de 2 mètres de haut sur 10 centimètres de diamètre qui portent, cloués perpendiculairement, des barreaux de 45 centimètres de long, dont les plus bas sont à 20 cm. du sol environ, afin d'assurer un passage d'air continu. Les meules sont construites en disposant les pieds avec les gousses à l'extérieur. La pente ne doit pas dépasser 30 cm. du centre vers la périphérie et il n'est pas avantageux de dépasser 90 cm. à 1 m. de diamètre. Les variétés dressées sont évidemment plus faciles à mettre en meules que les variétés rampantes. On recommande d'entourer les meules avc des liens et de ne couvrir qu'avec des matériaux susceptibles de laisser la circulation de l'air se faire. Il faut compter 40 meules environ à l'hectare. Afin de ne pas être obligé de démolir les meules pour les transporter aux batteuses, on se sert de chariots bas à 2 ou 4 roues portant une chèvre qui saisit les exsiccateurs par un crochet au sommet ou par des leviers à la base.

Les arachides restent en meules environ 2 à 4 semaines quand elles sont destinées à la consommation animale, 6 semaines quand elles sont destinées à la consommation humaine et 2 mois quand elles sont destinées à servir de semence (178).

f) *Battage*. — Le battage de l'arachide ou plus exactement sa cueillette se fait en beaucoup d'endroits à la main. C'est un procédé long, sale et fastidieux, mais qui laisse le foin absolument intact. Beaucoup de cultivateurs le pratiquent pour utiliser la main-d'œuvre quand le travail aux champs est impossible, sinon ils portent l'arachide sur des aires et la battent avec des fléaux. C'est le procédé employé au Sénégal, aux Indes, en Espagne, etc. Il n'y a qu'aux Etats-Unis qu'on emploie des machines pour faire ce travail. On peut employer les batteuses à céréales pourvu que le batteur et le contre-batteur soient convenablement réglés et que la vitesse ne dépasse pas 400 tours à la minute. Malgré tout, ce procédé brise beaucoup de gousses et abime le foin, le vanage se fait mal et il reste des fragments de tiges adhérents. Il existe une machine spécialement conçue pour la cueillette des arachides. Elle se compose d'une toile métallique sans fin, mobile, sur laquelle sont étendus les pieds dont les gousses passent au travers des mailles. En dessous de la toile, frotte une brosse rotative en caoutchouc qui détache les fruits au passage. L'appareil est complété par

un vibrateur séparateur où se fait le vannage et un « stemmer » où sont rognées le petites portions de pétioles restant après les gousses. Cette machine qui nécessite un moteur de 6 chevaux peut cueillir 400 à 600 boisseaux par jour (139 et 178).

g) *Emmagasinage.* — L'arachide battue est mise en sacs qui sont enfermés dans des greniers ou des locaux où elle est tenu à l'abri des rongeurs et des insectes. Au Sénégal, en attendant l'embarquement, on en forme de grands tas appelés « seccos ». Aux Etats-Unis, il existe des « elevators » analogues à ceux qui ont été conçus pour les céréales (139).

La décortication de l'arachide avant son transport est une opération assez discutée (136). Il est certain que les graines décortiquées voyagent avec moins de sécurité à l'égard des ennemis de toutes sortes. L'arachide de Coromandel est tenue, par les frets considérables dont elle est grevée, à voyager nue. Pour l'Afrique Occidentale, on a été conduit à envisager cette mesure par suite de la rareté du matériel roulant sur les chemins de fer du Sénégal et de l'élévation du fret. Il ne semble pas qu'il y ait lieu de pratiquer systématiquement cette opération.

Il existe trois sortes de décortiqueurs. Les uns agissent entre un cylindre et un sabot (150), d'autres, comportent un cylindre fixe, creux, perforé, décortiqueur Martin (30) qui comporte deux plateaux verticaux tournant à l'intérieur duquel tourne un arbre à palettes (150). Le troisième est le en sens inverse l'un en face de l'autre et entre lesquels se fait la décortication. Le vannage se fait par sédimentation au sein d'un courant d'air.

h) *Objections faites à la culture mécanique.* — La culture mécanique de l'arachide se heurte à un certain nombre de difficultés qui existent, du reste, pour les autres cultures coloniales, mais qui interviennent plus particulièrement dans ce cas particulier.

1° L'achat du matériel nécessaire représente une mise de fonds importante, difficile pour le cultivateur indigène;

2° Le matériel demande à être conduit par un personnel expérimenté qu'il faut payer plus cher;

3° Si simple que soit ce matériel, il exige des réparations que les artisans locaux ne sont pas toujours à même de faire;

4° Il faut que ces engins soient adaptés aux mœurs agricoles et aux procédés de culture de la région. C'est ainsi qu'au Sénégal, par exemple, il serait imprudent de vouloir généraliser l'emploi des labours profonds vu la faible épaisseur de la terre végétale; le dessouchage imparfait du sol gênerait considérablement le passage des appareils et l'emploi de l'un d'eux est souvent subordonné à l'emploi des autres. C'est ainsi qu'il est impossible de se servir de cultivateurs à les semis n'ont pas été faits avec des semoirs en ligne ayant la même voie et que l'usage de ceux-ci n'est possible qu'avec un nivelage parfait du sol;

5° Une autre difficulté vient de la traction. On sait que la traction animale est presque impossible dans certaines régions par suite des épizooties. Aux Etats-Unis, ainsi qu'en Espagne, on emploie beaucoup de mules; ailleurs, on a surtout recours aux buffles. L'emploi de tracteurs aux colonies sort du cadre de cette étude, mais signalons, à côté des objections qui lui sont générales quant à l'alimentation, aux réparations, etc., que pour beaucoup de pays où l'arachide souffre surtout du manque d'engrais, il tend à accentuer cette déficience.

CHAPITRE IV

MALADIES DE L'ARACHIDE ET INSECTES NUISIBES

Jusqu'à ces dernières années on s'était assez peu préoccupé des ennemis de l'arachide. La diminution des rendements, constatée un peu partout, ayant attiré l'attention sur ce qu'on a appelé la dégénérescence de cette plante, a pu être attribuée dans beaucoup de cas à l'influence de parasites divers jusque là insoupçonnés. Les attaques subies par les cultures d'arachide dans les pays producteurs n'ont pas encore eu de gravité semblable à celle qui ont dévasté les cultures de cotonnier (*Boll Weevill*), de pomme de terre (*Phytophtora*), de vigne (*Phylloxera*). Cette demi-clémence est peut-être due à l'échelle restreinte sur laquelle ont été faites les acclimatations jusqu'à ce jour.

Quatre sortes d'ennemis sont à craindre : des bactéries, des cryptogames, des phanérogames et des insectes.

MALADIE BACTÉRIENNE DE L'ARACHIDE

Nous verrons plus loin que l'attaque par le *Sclerotium Rolfsii* est souvent associée à la présence d'une bactérie. Il existe également (195) une maladie bactérienne proprement dite, signalée dès 1905 à Cheribon (Indes Orientales) par Breda de Han, aux Etats-Unis et surtout dans l'Archipel malais. Cette maladie connue sous le nom de *Slime disease*, *Slijmziekte*, est une fanaison. Dans les attaques violentes, la fanaison est parfois si rapide que les feuilles gardent une couleur vert sombre en se desséchant. Dans les attaques plus faibles, dont la plante peut triompher, la fanaison n'atteint qu'un quartier du pied. Un grand nombre de racines meurent et les plus anciennement attaquées prennent une couleur sombre. Une partie des fruits restent petits et l'épiderme est parfois veiné ou brun par suite de la présence de la bactérie dans l'appareil vasculaire. Les plantes attaquées la contiennent toujours ainsi que beaucoup de pieds paraissant sains. Des fruits paraissant indemnes la recèlent parfois dans le funicule, même dans les téguments, mais jamais dans l'embryon. B. T. Palm l'identifie avec *Bacterium solana earum* qui sévit également sur le tabac, la tomate, la betterave, le *Chenopodium ambrosoïdes*, l'*Hibiscus sabdariffa* (Roselle), le lin, la carotte, le tournesol, etc., plantes susceptibles d'entrer en rotation avec l'arachide. On ne sait rien de certains sur l'influence du sol : on a seulement remarqué qu'elle était plus fréquente dans les sols argileux, lourds, restant humides. On n'a pas remarqué de différence dans les cas où l'arachide succède au riz de montagne plutôt qu'au riz d'inondation. Il est évident que la culture ininterrompue développe cette maladie. On recommande de planter à espacements réduits, d'arracher et de brûler les pieds malades; il faudra également ne pas laisser en tas sur le champ les fruits qui, même d'apparence saine, sont suspects; enfin, on fera de l'arachide une culture de saison sèche. On peut espérer trouver, sinon une race complètement indemne, du moins des races suffisamment résistantes. Des essais ont été entrepris pour une telle sélection plusieurs années avant la guerre, à Java.

Mosaïque de l'arachide. — Nous signalerons pour mémoire, que M. Clintock a trouvé en 1915 un pied paraissant atteint d'une maladie analogue à la Mosaïque (152). Aucun essai d'inoculation n'a réussi à propager cette anomalie qui ne s'est pas non plus montrée héréditaire.

CRYPTOGAMES

Les cryptogames qui ont été signalés jusqu'ici comme nuisibles à l'arachide sont : *Chelodiptoala arachidis* Maublanc, *Cercospora arachidis* Henn, *Cercospora personata* (Burk. et Curt.) Ellis, *Colletotrichium nigrum*, *Corticium vagum* B. et C., *Puccinia arachidis* Spg., *Sclerotium Rolfsii* Sacc, *Rhizoctonia destruens*, *Rhizoctonia Soldii Septoglœum arachidis* Racib., *Thielavia basicolia* Zopf., *Uredo arachidis* Lagh. Un certain nombre d'entre eux sont peut-être rigoureusement spécifiques de cet hôte; la presque totalité est polyphage; plusieurs ont été signalés très rarement, quelques-uns ont pris ces dernières années une grande extension.

Jusqu'ici, par bonheur, nos colonies en ont été indemnes, mais leur présence aux Etats-Unis doit rendre très circonspect au sujet des acclimatations hâtives de variétés américaines.

Colletotrichium nigrum est une espèce assez banale qui a été signalée sur arachide en Guinée anglaise, en Birmanie et aux Indes. Elle a été étudiée sur *Capsicum annum* dont elle cause une anthracnose.

Uromyces arachidis Henn. a été signalé à Surinam (Hedwigia, 1896) sur les feuilles de l'arachide. Elle cause des taches jaunes ou noires sur le dessus des feuilles.

Chetodiplodia arachidis Maublanc, signalée en Amérique Centrale, se rencontre sur les tiges. On a constaté dans les expériences de laboratoire, que seuls les rameaux morts à la fin de la végétation portaient des fructifications et l'on n'est pas certain du parasitisme vrai de cette espèce.

Ces deux dernières maladies ont été très rarement signalées.

On sait que le genre *Rhizoctonia* vit sur une grande quantité de plantes.

R. destruens a été signalé aux Indes (116) par Ajrekar (L. S.) et Shaw (F. J. F.). Il parasite aussi plusieurs autres plantes parmi lesquelles la luzerne, la pomme de terre et *Piper Beetle*. C'est au collet qu'apparaissent les premières plaques de mycelium, l'appareil radical est ensuite nécrosé. Les sclérotes sphéroïraux sont bruns extérieurement et blancs à l'intérieur.

R. soldii, signalé par les mêmes auteurs attaque aussi le papayer, la citrouille, le jute, les doliques, le chanvre, le coton, la luzerne, la tomate, le mûrier, le tabac, le haricot de Java, le sésame, la pomme de terre, le pois Mungo, *Vigna Catjang*, *Crotalaria juncea*, etc.

Corticium vagum B. et C. qui a été trouvé sur l'arachide, la pomme de terre *Vigna Catjang*, etc., toujours d'après les mêmes auteurs, serait la forme parfaite des deux champignons précédents.

Le grand nombre de plantes susceptibles d'être attaquées par ces parasites montre que dans ce cas on ne pourra éviter la maladie par des assolements judicieux et qu'il y aura lieu de soupçonner souvent la culpabilité de cultures associées lors de l'apparition d'un foyer de maladie.

Uredo arachidis Lagh a été signalé au Surinam (Guyane hollandaise), à Cuba (201), aux Indes Occidentales (82-70). Toutes les variétés ne sont pas attaquées avec la même intensité et les stations où est apparu ce para-

site ont été inégalement éprouvées. La bouillie bordelaise s'est montré peu efficace. D'après Arthur qui a examiné des échantillons venant des Antilles, on serait plutôt en présence d'un *Puccinia* :

Puccinia arachidis Spg. Les urédospores seraient seuls connus. La maladie se manifeste par la présence d'une poudre jaune sur les feuilles. Ce cryptogame ayant été signalé en Argentine, à Surinam (Weigeht), aux Antilles, à la Guadeloupe (Durs), à *Porto Riso* (Arthur) (176 et 181) ainsi qu'autrefois au Paraguay où l'arachide est à peu près spontanée, il serait intéressant de rechercher s'il n'existe pas dans ce pays des races indemnes ou tout au moins peu éprouvées. Il serait également très important de connaître la plante sur laquelle se forme le cycle de ce *Puccinia*.

Ces deux espèces que plusieurs auteurs (100-144-145), pensent être identiques, appartiennent à des genres dont les espèces ne sont pas polyphages bien qu'elles évoluent sur des végétaux successifs. Il est donc possible d'éviter le retour de ces maladies par une rotation convenable, d'autant plus que le sol n'est pas infesté comme dans le cas des parasites suivants :

Thielavia basicolia Zopf, signalé depuis 1850, s'attaque surtout aux légumineuses, mais aussi à d'autres plantes parmi lesquelles : le tabac, le cotonnier, etc. Les expériences de J. Jouhson (127) à la Station agronomique du Wisconsin et à Arlington (Virginie) montrent que ce parasite, jusqu'ici non signalé comme dangereux pour l'arachide est susceptible de prendre beaucoup de gravité en raison de sa polyphagie étendue. On sait que ce parasite s'attaque aux racines, il est en particulier l'agent du Root rot des violettes.

Le point d'attaque et le caractère de la sporulation varie avec les hôtes ce qui a fait longtemps douter du parasitisme vrai et général de ce champignon. Les essais d'inoculation ont montré que c'est un parasite intracellulaire.

Cercospora personata (Burk et Curt.) Ellis a été signalé sur l'arachide à Canton (Chine), aux Indes et aux Philippines par Yatès, Henry (144), South (70), l'a également signalé à la Barbade et à la Dominique, et M. Calvino à Cuba (201).Enfin, A. Chevalier a signalé (93 et 100), en Afrique Occidentale, une maladie analogue. D'après T. A. Wolf qui l'a étudiée aux Etats-Unis, en Alabama (106 et 124), les grands agents de transmission sont les insectes. Parmi ceux-ci, les coléoptères *Megilla maculata*, *Epicauta vittata*, *Chauliognotus*, la larve d'*Heliotis obsoleta* et un seul hémiptère ont été trouvés porteurs de spores. Les sauterelles semblent se nourrir de préférence des parties saines des pieds qu'elles attaquent, mais les spores peuvent traverser leur tube digestif sans être altérées. Les germes n'ont du reste pas besoin de la plante hôte pour vivre et se développer, le sol peut leur suffire au début. Les conidies sont nombreuses sur les feuilles ayant passé l'hiver dehors, on en a même trouvé dans l'eau de lavage des gousses. Il y en a toujours dans l'air après la pluie. On recommande, bien que ces mesures ne soient pas toujours efficaces, de désinfecter les graines de semence au sulfate de cuivre ou, tout au moins, de les écosser. L'établissement de rotations convenables peut aussi aider à la lutte contre cette maladie qui réduit parfois de 35 % la surface foliaire et de 5 à 20 % les rendements. D'après A. Chevalier (93), ce champignon serait identique à *Cercospora arachidis* et *Septoglaeum arachidis* Racib qui a été étudié par Kelkar (71) aux Indes (Dekkan et Madras) où elle est connue sous le nom de maladie du Tikka, en Afrique du Sud par Van der Bij (196), existe aussi dans tout l'Est africain anglais et allemand, à Java, à Ceylan

et aux Philippines et aux Indes Occidentales. A Chevalier l'a signalé en Afrique (93) et il croit que c'est le même champignon que *Cercospora personata et Cercospora arachidis*. Vateser Henry partage cette opinion.

Elle se caractérise par des taches noires, circulaires, ressortant comme des verrues, irrégulièrement disposées sur les feuilles et la tige. Les folioles malades se recroquevillent sur la nervure médiane et tombent. Le mycelium se ramifie entre les cellules et y émet des suçoirs. Les fructifications de la grosseur d'une tête d'épingle, plus ou moins concentriques, sont constituées par des bouquets de ramifications. On les rencontre surtout sur les feuilles. Le seul remède consiste à brûler la récolte ou à l'enfouir profondément.

Sclerotium Rolfsii Sacc, sévit surtout dans le Sud des Etats-Unis. L'agent assez polyphage, s'attaque également à la tomate, au chou, au coton, etc., dans les terres basses et mal drainées (126).

La période d'incubation est de 2 à 4 jours. Le mycelium qui paraît difficilement infecter les plantes à plus de 5 pouces de profondeur dans le sol ne s'attaque pas aux cellules gorgées d'amidon (166). L'infection débute à demi à un pouce au-dessous du sol; il faut qu'il y ait eu lésion pour que le parasite puisse s'établir (166). Au début, on remarque une légère flétrissure analogue à celle produite par la sécheresse, puis les lésions sont couvertes d'un mycelium blanc disposé en rayons, l'épiderme et le cambium sont mous ou très humides avec tendance au suintement et émission d'une odeur désagréable. Ils sont séparés des zones saines par une ligne. Le champignon envahit de plus en plus la tige principale en descendant vers la racine et les radicelles qui sont couvertes d'un tissu blanc et sont d'autant plus atteintes qu'elles sont proches de la surface (166). Les sclérotes sont presque sphériques, de la taille d'un grain de moutarde, blancs au début, puis bruns, tournant au noir avec une surface dure et brillante. Les tissus attaqués finissent par se désorganiser par destruction de la lame médiane des cellules; dans les régions attaquées, on trouve une bactérie susceptible de reproduire les symptômes internes et qui agit peut-être comme une levure décomposant les tissus (Harter) (126). Les essais d'infection n'ont réussi qu'en présence d'une humidité suffisante. Les variétés sont inégalement résistantes et l'ordre d'immunité est à peu près le suivant : *Virginia Runner*, *African* (indemnes), *Spanish*, *Tennessee Red*, *Virginia Bunch* (moyennement attaquées), *Valencia* (très attaquée) (166).

En dehors de ces maladies dont les agents sont bien connus, il en existe un certain nombre dont les causes sont mal ou non connues. En Egypte, M. Huri a signalé vers 1901 une affection caractérisée par un jaunissement des feuilles suivi de leur épaississement. Elles deviennent en même temps gluantes, puis se dessèchent et meurent. Cette maladie était rare (14).

En Afrique Occidentale, Perruchot a signalé une maladie se traduisant fréquemment par des gousses noires, Dumas et Adam ont parlé d'une sorte de Pourridié; Adam a signalé une maladie des feuilles. Elles sont attaquées quand elles sont jeunes, plus tard, elles se couvrent de taches noires conidiennes. Les gousses atteintes ont des taches détrimées et noires bourrées de mycelium. Le point de départ serait peut-être un insecte. Cook a décrit (200) une maladie des racines existant aux Antilles. Les racines sont entourées d'un mycelium en toile d'araignée qui les tue, la maladie gagne ensuite les parties aériennes. On ne connaît pas des formes

de reproduction, sauf par sclérotes bruns d'un mm. de diamètre. La maladie attaque aussi la luzerne, les agrumes, les tanates, etc. On recommande d'arracher les pieds malades, les brûler et chauler ensuite le terrain.

PHANÉROGAMES

Les phanérogames peuvent nuire de deux façons à l'arachide : comme parasites directs ou comme mauvaises herbes.

Parmi les premiers, on peut citer deux scrofulariacées signalées par A Chevalier (93 et 100) en Afrique Occidentale, ce sont :

Alectra arachidis A. Chevalier, variété de l'*A. sénégalensis* qui parasite les racines. Les fleurs sont jaunes. L'arachide s'atrophie et la productivité est abaissée. Se rencontre surtout au Fouta Djalon.

Striga Orobranchoïdes qui n'a pas été signalée sur arachide, mais sur dolique de Chine. On la rencontre au Moyen-Niger.

Parmi les seconds, on peut citer deux plantes signalées aux Etats-Unis (178) comme particulièrement difficiles à extirper des champs. Ce sont *Syntherisma Ischaemum*, *Digitaria humifusa*, *Pers*, *Panicum glabrum gand*, *S. suinguinal*, *S. filiformis* L. Nash., connus dans ce pays sous le nom de « crab grass » et *Medicayi hispida* ou « Bur clover ». A Cuba, les lianes de l'*Ipomea triloba* sont aussi très préjudiciables quand elles envahissent les cultures (201).

INSECTES

En Afrique Occidentale, l'arachide a surtout à souffrir des attaques d'insectes divers. Roubaud (121) signale les espèces suivantes :

a) Insectes nuisibles aux parties aériennes de la plante.

Toutes les espèces banales d'orthoptères s'attaquent à l'arachide. On remarque toutefois que chaque espèce ne commence ses dégâts qu'à l'époque où le mimétisme est le plus complet. Il se produit, par suite, un vrai cycle d'espèces se succédant sur la plante. Les criquets l'épargnent un peu, ils sont d'ailleurs très sensibles au virus d'Herelle. Parmi ces orthoptères successifs, on citera *Conipodia calcarata* Sauss, le *Phomes*, les *Truxales*, les *Locustes*. Parmi les coléoptères, *Anomurus fuscus* 01. de grande taille, gris, se tenant dans la journée au pied des plants, immobile; paraît se nourrir des parties vertes et ne pas s'attaquer aux graines. On ne voit jamais plus de deux individus par pied.

b) Insectes s'attaquant aux racines.

La chenille d'une noctuelle, ver gris de 4 à 5 cm. de long, gris rosé, avec trois paires de taches noires arrondies aux premiers segments est un ennemi dangereux des racines. Sa croissance dure 2 à 3 mois pendant lesquels elle peut sectionner complètement la racine principale, surtout atteinte. Vers fin septembre, elle s'enfonce dans le sable, s'y file une coque et se transforme en une chrysalide rougeâtre dont la durée d'évolution est inconnue. L'image n'est pas connu. Il continue sans doute son évolution sur d'autres plantes sauvages, puisqu'on ne lui connaît pas d'autre hôte cultivé. Il est possible qu'il ait deux cycles annuels dont un seul dépend de l'arachide (Hivernage). Contre cet insecte qui sévit surtout le long de

la ligne Dakar-Saint-Louis, la lutte par pièges lumineux pourrait être envisagée; le sulfure de carbone donnerait sans doute de bons résultats dans ces sols sablonneux. On a signalé aussi des larves de coléoptères élatérides (Taupins) et celle apode et dodue d'un curculionide. Viennent ensuite des coléoptères qui attaquent la racine principale du côté du collet sans la sectionner complètement; si la plante est vigoureuse et si le terrain n'est pas encore trop sec, la plante pousse des racines adventives et triomphe, sinon elle meurt. Dans le Cayor, on peut accuser *Shizonycha africana* Lap. du Cast., *Anomala plebeja* Curt, *Adorestus umbrosus* Fabr., *Crator cuniculus* Burm. *Pimelia angulosus* et *P. senegalensis* Oliv. On incrimine des mêmes dégâts deux larves de dipteres non identifiees et parmi les nevroptères *Eutermes parvulus* Sjost dont nous aurons l'occasion de reparler et qui ne peut guère être rendu responsable que de la disparition de quelques pieds souffreteux. Un myriapode lule : *Peridontopyge perplicata* Silo (Dialal en Ouolof) se charge parfois du même résultat.

c) Insectes s'attaquant aux fruits dans le sol.

Parmi les névropteres viennent en premier lieu les termites. Les termites bâtisseurs de grande taille paraissent se borner à ronger extérieurement les coques en respectant les nervures qui deviennent ainsi saillantes. Cependant *Odontotermes vulgaris* Her. qui nidifie dans les sols argileux et latéritiques peut attaquer les gousses; ses dégâts sont de plus grandes proportions que ceux des espèces plus petites, mais son importance économique est faible parce qu'il vit dans des terrains où l'arachide est peu cultivée.

Les termites de petite taille sont beaucoup plus redoutables par suite de leur pullulement; ils ne sont pas parasites de l'arachide par essence, mais s'attaquent à elle dans certaines circonstances. Le plus commun est *Eutermes parvulus* Sjost qui infeste toutes les régions sablonneuses, en particulier dans les cercles de Thiès, de Saint-Louis, dans le Diambour, le N'Gandiole, le N'Guick, mais il est plus rare dans le sud. Il est l'hôte des vieux chaumes de mil et des vieilles souches pourries qu'il fait disparaître. Petit insecte de 2 à 2,5 $^{m}/^{m}$ de long, nidifiant à 1 m. de profondeur environ, on le rencontre de bonne heure le matin et jamais pendant la grosse chaleur du jour où il descend dans le sol. Il ne s'attaque aux gousses qu'à partir d'octobre et sans doute parce qu'à partir de cette époque, le sol commence à être sec et que cet insecte qui craint particulièrement la sécheresse trouve dans ces graines une source d'humidité. Il attaque les fruits toujours dans la dépression coiffée du bec crochu opposé au pédoncule; l'orifice qui n'a pas plus de 1 $^{m}/^{m}$ 5 de diamètre est légèrement évasé vers l'extérieur avec des bords comme usés et amincis à la lime, la coque est légèrement corrodée intérieurement et la pellicule blanche qui la tapisse est dévorée. Peut-être l'insecte recherche-t-il la pulpe aqueuse et sucrée qui remplit à ce moment les fruits, car l'attaque se borne là et c'est à peine si les graines sont légèrement rongées en encoche à l'aplomb du trou.

On a parfois pensé, et dans certaines régions l'opinion des indigènes appuie cette manière de voir, que l'*Eutermе* serait incapable de venir à bout des gousses si un autre insecte ne lui ouvrait la voie et l'on a accusé (93 et 100) le *Scydmænus Chevalieri* Vuillet (92), petit coléoptère très agile, de 2 à 3 $^{m}/^{m}$. Mais sa présence n'a pas toujours été signalée comme concordant avec les dégâts d'*Eutermes* (103). Ce *Scydmænus*, agirait. sous l'empire des mêmes besoins que l'*Eutermes*. Bien que presque négli-

geable par elle-même, la blessure faite par l'*Eutermes* ouvre la porte à une légion d'ennemis et amène le flétrissement de la graine touchée. La lutte contre ces insectes se résume en une lutte contre le dessèchement du sol. Les méthodes de Dry Farming, le dessouchement des champs, l'adoption de variétés précoces, mettant en présence des insectes des fruits beaucoup plus évolués et durs, permettrait certainement de réduire les dégâts de ces insectes (Roubaud (121).

Des Hymenopteres s'attaquent aussi aux arachides. Les fourmis ont été signalées dans les gousses déjà fracturées par d'autres ennemis surtout les Termites. On a trouvé notamment *Monomorium bicolor*, *Dorylus fulvus*, *Rhogmus fuscipennis* Em. (93) et *Euponnera sennaarensis*, espèce carnassière, remarquable parce qu'elle pratique une sorte de transhumance des cochenilles qu'elle élève, les ramenant dans leur nid à la fin de la végétation. Cette espèce n'est d'ailleurs que peu nuisible (123).

d) Insectes attaquant l'arachide récoltée.

L'arachide récoltée peut être attaquée lorsqu'elle est en seccos ou en magasins. Il existe des insectes qui ne s'attaquent qu'aux gousses déjà brisées, d'autres qui s'attaquent aux fruits intacts. La plupart d'entre eux sont, en temps ordinaire, des hôtes de la flore spontanée.

Parmi ceux qui sont nuisibles aux seccos on signale des coléoptères : *Pimelia angulosa* Oliv., *P. sénegalensis* Oliv., *Homala polita*, *Zophosis elineata* Cl. Ces insectes qui s'attaquent aux gousses déjà brisées sont moins dangereux que *Aphanus sordidus* Fabrz. (Wang des Oualofs). Cet hémiptère Lygéide est une grande punaise d'un gris noirâtre, ailée, de un centimètre de long, très agile. La larve est aptère et de couleur plus claire ainsi que la nymphe. Elle pullule surtout en avril-mai. Elle perfore les gousses à l'aide de sa trompe qui est très fine et absorbe l'huile; mais l'huile absorbée ne lui suffit pas et il lui faut chercher de l'eau sur les herbes, dans les cellules turgescentes. Elle pond dans le sable, très peu d'œufs à la fois. Ils sont rougeâtres et volumineux. La durée de développement est de deux mois environ. Pendant l'hivernage, les punaises se dispersent. Le dégât de chaque punaise est minime au point de vue de la quantité d'huile dérobée, mais l'amande se flétrit. On peut signaler à côté d'elle *Aphanus apicalis* Dall. (93) qui s'en distingue par deux taches blanches aux ailes. Le genre *Dysdercus* comprend un certain nombre de représentants nuisibles à l'arachide, en particulier *D. superstiosus*, grande punaise fauve marquée de noir, hôte des *Eriodendron* et des *Bombax*. A. Chevalier a trouvé également à Kaolock *Dieuches patruclès* Stal. (93).

Dans les hangars, deux Lépidoptères et des Thysanoures s'ajoutent aux autres ordres de parasites. On ne connaît qu'un seul insecte qui soit susceptible de s'attaquer aux gousses intactes : c'est un coléoptère Laride, *Pachymerus acaciae* Gill, grand charançon brun grisâtre de 6 m/m de long avec pattes postérieures à fémurs très développés et renflés. Sa larve, en sortant de l'œuf ovalaire blanchâtre, transparent, de 1 m/m de long, pondu à la surface de la gousse, la perce à l'aplomb de l'œuf et ronge les amandes. Sa présence est difficile à déceler parce que le trou d'entrée est très petit. Au bout de deux mois environ, elle découpe un orifice de 3 m/m de diamètre, paraissant fait à l'emporte-pièce et tisse un cocon en dedans de la gousse ou au dehors. Au bout de 3 ou 4 mois, le développement est terminé; la femelle pond 48 heures après son éclosion. Les dégâts de cet insecte sont très progressifs et seule la lenteur de son évolution l'empêche,

en permettant qu'il soit emporté avec les arachides, de devenir un fléau. Parmi les autres coléoptères, il y a lieu de noter un clavicorne :

Tenebrioïdes mauritanicus ou *Trogosita mauritanica*, noir brillant de 1 m/m de long, venant sans doute d'Europe et qui ne s'est jamais très répandu. Les larves vermiformes, blanc sale ou grises, à trois paires de pattes, deux taches noires post-céphaliques et deux cornes mousses à la partie terminale de leur corps dévorent les amandes. Parmi les Cucujides on trouve *Silvanus Mercator*, espèce voisine de *S. surinamensis*. Pour cette espèce encore, ce sont les larves qui commettent les dégâts. Le cycle évolutif est court et l'insecte paraît pouvoir le passer sur l'arachide seule. Parmi les Tenebrionides, on trouvera deux *Alphitobius* : *A. diaperinus* Panz et *A. piceus* Ol. dont les larves sont nuisibles et les insectes parfaits inoffensifs. On signale aussi deux *Tribolium* : *T. confusum* Duval (93 et 121) et *T. ferrugineum* F. dont les insectes parfaits sont également nuisibles. Certains orthoptères sont aussi susceptibles de s'ajouter à ces hôtes, mais ils ne présentent pas de spécificité marquée et d'ailleurs, ne s'attaquent qu'aux gousses déjà brisées. Parmi les Microlépidoptères, on peut en citer quatre voisins d'espèces de nos pays, *Plodia interpunctella*, également signalé aux Indes et aux Etats-Unis (76), *Ephestia cautella* Walk., voisin d'*Ephestia Kuhnella* des moulins de nos pays et qui s'en distingue par ses palpes recourbées vers le haut, *Ephestra clutella* qui attaque les tourteaux (99); enfin, *Corcyra cephalonica* Staint dont les palpes sont recourbées vers le bas. Cette dernière espèce est la plus abondante et la plus banale. Le pavillon gris est de un centimètre de long au repos. Il peut s'accoupler et pondre dès le lendemain de l'éclosion et meurt au bout de quatre jours. S'il ne s'accouple pas dès les premières journées, il peut vivre plusieurs semaines. La ponte se fait par petites plaques sur les gousses, l'éclosion au bout de 4 ou 5 jours. Les chenilles sont petites, paresseuses, blanches avec la tête noire et quelques poils raides. Elles entrent dans les gousses fracturées, y grossissent et s'y entourent d'un feutrage de plus en plus épais. L'évolution larvaire se termine en un mois et demi, si la température ne descend pas au-dessous de 25°. Elle s'arrête dès que la température s'abaisse. Il est probable que, sans ce fait, l'Europe serait infestée de ce papillon. La durée d'évolution est à peu près la même pour l'*Ephestia*, mais la ponte se fait dès le lendemain de l'éclosion. Un Thysanoure, d'ailleurs très banal, originaire d'Europe, infeste les magasins où il constitue un fléau par son pullulement : c'est le *Thermobia domestica* ou Ravet. Il est bien établi qu'il peut s'attaquer aux graines quoiqu'il se nourrisse surtout de matières cellulosiques. Il paraît très difficile de s'en débarrasser car il infeste aussi bien les maisons d'habitation que les docks et magasins. Le pullulement de tous ces insectes est tel que les mesures de lutte doivent prendre un caractère de généralité et de simultanéité très rigoureux sous peine d'être vouées à un échec complet.

Il existe quelques insectes entomophages pour attaquer tous ces parasites, mais leur évolution est en général trop lente pour enrayer utilement les dégâts. On peut citer parmi eux un coléoptère ténébrionide : *Tenebrioïdes mauritanicus* qui s'attaque parfois aux larves de ses complices les *Tribolium*. Un hymenoptère bracomide : *Hadrobracon hebetor* Say., parasite probablement *E. Kuhnella* et serait peut-être susceptible de s'attaquer à *E. Kautella*. Enfin, un hemiptère cumicide, un *Piezosthetus*, analogue à *P. flaviceps*, petite punaise brune de 1 m/m de long, parasite, les *Silvanus* et les *Tribolium*.

Il est possible que dans l'étude des hyperparasites en régions tropicales ou à saisons assez heurtées, la notion de durée du cycle évolutif ait une importance très grande et que tel insecte adapté à vivre aux dépens d'un autre dans un pays tempéré soit inapte à parasiter en Afrique une espèce voisine de son hôte habituel, mais à cycle biologique abrégé.

En général, les divers désinfectants employés ont donné des résultats assez voisins. Le gaz Clayton s'est montré sans effet nocif sur l'albumen oléagineux de l'arachide. On peut craindre que le décorticage généralisé de l'arachide aux points de production n'amène un pullulement d'ennemis dont l'expansion est limitée actuellement par ce fait qu'ils sont incapables de nuire aux gousses entières.

Soit que la question ait été moins étudiée, soit qu'il existe réellement moins d'ennemis, on a peu signalé, dans le reste du monde, d'insectes nuisibles à l'arachide.

En Egypte, *Prodenia littura*, parasite du cotonnier s'attaque aussi à l'arachide.

En Nigéria, *Metisia sicrricolo white* qui mange les feuilles et *Ceronema africana* Mc. Fie existent abondamment sur un certain nombre de pieds (104).

Aux Indes, on a signalé un certain nombre d'insectes nuisibles. Watt (52) rapporte que les fourmis rouges qui n'attaquent pas l'arachide, ameublissent le sol à l'endroit où les gousses doivent s'enfoncer. La maladie dite *Surul Puchi* paraît devoir être attribuée à *Anacampsis Nertena* (58). Ce lépidoptère, de mœurs nocturnes pond à la surface des feuilles quelques œufs jaunâtres d'où sortent de petites chenilles mineuses de la feuille. Quand celle-ci est flétrie et recroquevillée, l'insecte en rapproche les bords par une toile gris sale où il se chrysalide. Le papillon serait gris foncé avec des maculatures blanches au bout des ailes. Le cycle évolutif dure environ un mois. Cet insecte sévit surtout en temps de sécheresse et sur les pieds affaiblis. *Aloa lactinea*, autre lépidoptère nocturne à chenille velue et imago aux ailes blanches et corps rayé de rouge, sévit dans les mêmes cas et est responsable de la maladie du *Kambli Puchi* (159). On a également signalé des attaques de *Mealyburg* sur *Spanish* (60).

Aux Etats-Unis, on a trouvé en outre d'un *Aphis*, *Diacrisia virginica* (161), lépidoptère nuisible au cotonnier, au maïs, à la luzerne et susceptible de passer sur l'arachide. Il a pour gîte habituel les mauvaises herbes et ce n'est que lorsqu'il n'y trouve plus son existence qu'il passe sur les plantes cultivées. Il est parasite par *Eremotylus acctiae*. Des pulvérisations au vert de Paris et à la chaux se sont montrées efficaces.

Aux Philippines, on a trouvé *Pcudococcus virgatus* qui est aussi un hôte d'*Anona squamosa*, *Coffea arabica*, *Spondias*, etc. (135).

Au Queensland (165), on trouve aussi un *Pcudococcus* voisin de *P. trifolii* Forbes signalé dans l'Amérique du Sud où il attaque surtout le trèfle des prés; les insectes se rencontrent sur les racines et surtout les fruits qu'ils couvrent par milliers au point de les cacher complètement parfois; 30 % de la récolte peuvent être détruits par cet insecte. Un acridien, *Cyrtacanthris* sp. et *Atractomorpha crenaticeps* Blanch., un coléoptère, *Isodon punctícolla* dont des adultes furent signalés en 1915, à Sandgate, attaquant les tiges un peu au-dessous du sol, ont été trouvés sur l'arachide. Parmi les lépidoptères, on rencontre *Glyphodes* sp., dont les chenilles réunissent les feuilles pour se nourrir des jeunes bourgeons et des feuilles non déployées, *Lâclia* sp. dont les chenilles dévorent le feuillage, *Chloridea*

assulta Gn. (*Heliti assulta*), noctuelle s'attaquant aux jeunes feuilles et aux parties tendres des tiges, *C. obsoleta* (*H. armigera*) dont quelques chenilles ont été trouvées sur de jeunes feuilles. Dans les magasins on a donnant pour se chrysalider au sein d'un cocon soyeux; *Tribolium ferrugineum* et *F. confusum* déjà signalés en Afrique et en Amérique, ont été aussi rencontrés en Australie. Dans des fruits, on a trouvé *Carpophilus* sp.

Enfin, les animaux supérieurs s'attaquent aussi aux champs d'arachide : les singes, les chacals, les rats; et parmi les oiseaux, les cailles ont été signalées comme déprédateurs.

CHAPITRE V

SÉLECTION DE L'ARACHIDE

Il n'a pas été fait de travaux systématiques de longue haleine sur la sélection de l'arachide; on s'est surtout contenté d'essais d'acclimatation et de culture.

En Afrique Occidentale, il a été créé, jadis à M'Bambey, une station de l'arachide, qui n'a donné jusqu'ici aucun résultat.

Le gouvernement anglais a créé aux Indes, à Palur, une station destinée à lutter contre la diminution des rendements dans cette culture. En d'autres endroits de l'Inde, à Poona, Surat, Dharwar, Ranchi, à Peradenya, les stations expérimentales se sont occupées, à certains moments, d'acclimatations et d'essais d'engrais, mais, nulle part, ces essais n'ont été poursuivis plusieurs années de suite. De même, des expériences ont été faites aux Antilles, à Tortola, à Montserrat. Les résultats obtenus en tous ces lieux ont été assez contradictoires, les expériences ayant été faites dans des conditions très différentes.

Dans la plupart des régions, les fermiers ont instinctivement conservé pour la semence les gousses les plus régulières. Aux Etats-Unis, les fermiers achètent souvent leur semence aux usines de décortication qui gardent pour cet usage les plus belles amandes.

Il n'y a guère qu'à Java, que des essais méthodiques d'amélioration de l'arachide, en se basant sur les méthodes modernes de la Génétique, ont été entrepris.

Il faut se souvenir que les expériences de Génétique sont longues, que les différences d'interprétation des expériences y sont fréquentes et licites et qu'il est indispensabe de s'en tenir à une méthode invariable fut-elle imparfaite. Pour entreprendre un tel travail, il faut du temps, une grande continuité de méthode, un personnel stable, des capitaux, et ne pas se montrer avide de publier trop tôt des résultats insuffisamment contrôlés.

Quelle que soit la méthode employée, le rendement d'une plante est lié :

1° A sa « race »;

2° A ses rapports avec le milieu où elle vit.

a) Personnalité botanique des individus.

Il semble que l'homme soit impuissant à modifier lui-même un être vivant. Les caractères d'un individu peuvent être masqués momentanément par les conditions de vie, mais sitôt effacée la cause qui les a sus-

pendus, ils réapparaissent. S'il y a modification héréditaire, il y a apparition d'un individu nouveau. On sait aujourd'hui que ces individus nouveaux peuvent apparaître de deux manières : par juxtaposition et soudure d'éléments étrangers, c'est-à-dire, par hybridation et par dissociation interne des éléments constitutifs, c'est-à-dire, par mutation.

L'étude des lois de Mendel a enseigné que tout descendant hybride, même paraissant stable, est susceptible de se révéler hétérozygote et de faire retour au type original. La sélection et l'étude des variétés apparues par hybridation demandera des surveillances très longues et le danger de réapparition d'hétérozygotes dans la descendance ne sera jamais complètement écarté.

La mutation donne des résultats que l'on peut considérer au bout de quelques générations comme définitifs, malheureusement, on est réduit à assister à son travail, ne sachant ni la faire naître ni la diriger. On tend aujourd'hui à la considérer comme en relation avec le milieu. On n'y voit plus une sorte de « prédestination végétale » janséniste mais une « nouvelle position d'équilibre » correspondant à une modification de la nature intime du sujet.

La mutation comme l'hybridation, pour être contrôlées, doivent porter sur des êtres purs et constants. Les races pures présentent des caractères très constants et il est toujours utile de ne cultiver que des individus rigoureusement semblables à eux-mêmes, au moins dans le temps.

Avant tout travail de modification des races existantes, il faudra isoler un matériel présentant des garanties de fixité.

Quant on aura isolé les races pures primordiales, on pourra les combiner rationnellement entre elles. Souvent les races se révèlent suffisamment intéressantes pour qu'il y ait intérêt, au contraire, à les conserver intactes. Une race peut avoir des caractères remarquables et les abandonner complètement quand elle entre en combinaison.

Pour avoir une idée d'ensemble sur cette question, il sera nécessaire de constituer des collections de toutes les formes connues de la plante, de les rapprocher, de tirer de leurs caractères les corrélations qui peuvent exister entre divers caractères. Cette étude d'ensemble est d'autant plus importante pour l'arachide qu'il n'a pas été fait d'étude des variétés connues et qu'il existe certainement une grande similitude entre ces différentes « variétés ». Il sera utile dans les essais d'acclimatation d'apporter, en semant la graine, un peu de terre du pays d'origine, afin d'être sûr d'apporter des bactéries bien spécifiques de l'arachide que l'on importe (100 et 121).

b) Rapports avec le milieu.

L'homme ne peut rien sur le climat, très peu de chose sur le sol, et n'a guère que des moyens répressifs contre les épiphyties. Comme il ne peut rien sur la plante elle-même, il lui faut se contenter de choisir l'espèce vivant le plus facilement dans les conditions locales.

L'être qui vit avec le minimum d'efforts en un lieu donné sera celui qui profitera le plus des améliorations. Si la variété choisie ne possède pas un rendement très avantageux, il sera généralement facile de l'augmenter en perfectionnant la culture. Cette étude constituera la surveillance agronomique de la sélection. Vuillet pense qu'il y aurait intérêt à classer les variétés d'après leur résistance à la sécheresse, en considérant les variétés convenables pour les climats à 60 à 90 cm. de hauteur de pluies et ceux à plus de 90 cm. (172). Il y aurait aussi intérêt à étudier la résistance

aux maladies. Les hauts rendements en huile sont d'après certains auteurs une question de climat; suivant d'autres, une question de fumure; suivant d'autres une tendance individuelle. Vuillet (172) y voit un caractère de race et non de variété. Il est probable que tous ces éléments interviennent ensemble et sont peut-être subordonnés à l'acclimatation de l'individu à l'endroit où il végète.

c) Vulgarisation des résultats obtenus.

Cette partie des essais n'est plus du ressort des stations de Génétique, mais de celui des stations agronomiques. Elle comporte des essais agronomiques, c'est-à-dire l'étude locale de la meilleure culture à employer, tant au point de vue des engrais, que des façons culturales, etc. Ces stations seules pourront toucher les praticiens et devront tenir au courant de leurs observations les stations de Génétique. Celles-ci resteront les plus qualifiées pour donner les idées directives des essais. Ce n'est qu'à ce stade des essais qu'on pourra juger de la valeur économique des variétés adoptées.

Aug. Chevalier (100) indique quatre étapes dans l'amélioration de cette culture en Afrique Occidentale. Il ne faut donner à cultiver que des variétés bien connues et se réserver d'étudier les autres avant de les répandre. Cette étude se fera :

1° En renouvelant chaque année les semences introduites, en les faisant venir de leur pays d'origine avec quelques sacs de terre pris dans les champs d'où elles sont tirées;

2° Suivre atttentivement la descendance des pieds semés au point de vue de la stabilité et de la conservation des qualités;

3° Hybrider les meilleures variétés isolées;

4° Etudier pour chaque variété l'influence de toutes les conditions culturales : sols, assolements, engrais, etc.

Ces données sont générales à toutes les expériences de Génétique et à tous les pays. L'arachide, cultivée depuis des temps très reculés et dans toute la zone intrpropicale, présente fatalement une multiplicité de formes dont la synonymie sera longue à connaître. Il y a donc lieu de souhaiter que dans tous les pays où l'arachide est cultivée, il soit créé des collections de variétés, afin de faciliter l'étude comparative des races qui est à la base de l'investigation botanique.

CHAPITRE VI

COMMERCE DE L'ARACHIDE

L'arachide d'Afrique est côtée suivant sa provenance. Les industriels et les chambres de commerce se plaignent depuis longtemps de l'irrégularité des lots et de leur manque d'homogénéité, mais les mesures proposées ont été jusqu'ici inefficaces (67-68-69).

Il a été établi aux Etats-Unis, un Standard pour les arachides destinées à l'huilerie. Il comporte quatre catégories : White Spanish, Bunch, Runner, Mixed, pour chacune desquelles il existe trois qualités dont les deux extrêmes diffèrent de 7,5 % en valeur du type moyen. Les qualités sont basées sur le pourcentage de gousses saines et mûres. La qualité supérieure ne 3 % d'endommagées, la qualité moyenne doit avoir 65 à 70 % de gousses

saines et mûres et pas plus de 3 % d'endommagées, la qualité inférieure doit avoir au moins 60 à 65 % de gousses saines et moins de 3 % d'endommagées. Un lot est disqualifié et classé comme mixed s'il contient plus de 7 % d'humidité, plus de 5 % de gousses noires ou humides, moins de 60 % de saines et mûres, plus de 3 % d'endommagées, une quantité quelconque de gousses rouges, plus de 2 % de variétés étrangères, plus de 2 % de gousses écossées. Une pénalité est encourue pour les lots contenant plus de 1 % de matières étrangères et plus de 7 % d'humidité On appelle gousses saines, celles qui sont claires; mûres et marchandes; endommagées, celles qui ne sont pas fraîches comme odeur ou molles, aigres, rances ou partiellement décomposées.

Les arachides vendues pour la consommation humaine ou la beurrerie, sont classées en trois catégories, la première contenant les amandes parfaites, non brisés; la seconde, les gousses brisées ou fendues et la troisième, les gousses très brisées ou les petites graines flétries (178 et 179).

CHAPITRE VII

UTILISATION DE L'ARACHIDE

D'après Thompson et Bailey (122), la composition moyenne des fruits d'arachide est la suivante pour les variétés Spanish et Virginia :

	Humidité	Huile	Cendres	Protéines	Fibres
Virginia	4,1 %	43,3 %	2,7 %	29,5 %	2,30 %
Spanish	3,9 %	52,5 %	2,4 %	32 %	2,75 %

Les matières protéiques comportent deux globulines : l'arachide et la conarachine, plus riches en protéines que les graines habituellement consommées (143-151).

En Angleterre et aux Etats-Unis, on consomme de grandes quantités d'arachides torréfiées dans leur coque. Cette torréfaction se fait aux environs de 200, 225° c. pendant 30 à 35 minutes (140). On emploie surtout, pour cet usage, les variétés Virginia (Jumbo). On consomme également les arachides grillées, après décortication, dépelliculage et salage. Dans ces pays, on les utilise en pâtisserie, en substitution des noisettes pour faire des pralines, nougats, confiseries diverses. En Espagne, elle sert à la fabrication d'un chocolat qui, paraît-il, serait excellent pour les nourrices (57).

La plus grande partie des arachides importées en Europe sert à faire de l'huile. Aux Etats-Unis, on emploie surtout à cet usage les variétés Spanish. Les tourteaux qui, en France ne contiennent guère plus de 6 % d'huile, en renferment 8 à 9 % aux Etats-Unis quand l'huile est extraite à l'aide des presses continues ou « expellers » où les fruits sont pressés en coque. Une tonne de Spanish fournit environ 750 livres de tourteau (122). D'après Jumelle (190), l'huile contient de l'oléine, linoléine, palmitine, stéarine et arachidine. Gossman et Shem ont signalé, en 1854, le glycéride de l'acide hypogéique qui n'existe peut-être que dans certaines variétés. L'huile est peu colorée, inodore, avec un léger goût de haricots. Ses données sont, d'après Jumelle : poids spécifique à 15°, 0,917 à 0,925; point de solidification 0 à 3°; essai de Maumené 49 à 58; indice de saponification 185 à 197; indice

d'iode 84 à 105; indice de Hehner 95,5; insaponifiable 0,54 à 0,94; indice de Reichert Meissel 0,00 à 1,60; fusion des acides gras 29 à 35, solidification de ces acides 29 à 22; déviation à l'oléoréfractomètre 3,5 à 7; indice thermique de Fortelli 60; acide arachidique 4,31 à 5,20; poids moléculaire moyen 281,8. On peut extraire 7 à 8 % de glycérine. L'huile est surtout employée comme huile de table où elle remplace l'huile d'olive grâce à son rancissement lent, elle est employée dans la fabrication des conserves de sardines, dans la fabrication des fromages de Hollande, dans la préparation de la margarine. En industrie, elle peut servir comme lubrifiant, comme combustible dans les moteurs Diesel (169). En industrie drapière, elle sert à l'ensimage des draps. Mais son principal usage industriel est la savonnerie où elle entre dans la fabrication des savons durs, rarement employée à froid.

Beurre d'arachides. — En Amérique, on prépare aujourd'hui de grosses quantités de ce produit dont il a été vendu 6 millions de livres, en 1919. D'après Thompson (179), sa composition serait : eau 2,1 %, protéines 29,3 %, graisses 46,5 %, hydrates de carbone 17,1 %, cendres 5 %, valeur calorifique 2.825 calories par livre.

On emploie pour cette industrie, principalement les variétés Virginia, seules ou en mélange avec les Spanish. Les manufactures sont installées de préférence dans de grands bâtiments à quatre étages. Au rez-de-chaussée, se trouvent les torréfacteurs où les arachides subissent une température de 160° c. pendant 40 minutes en moyenne. Le chauffage est moins intense que pour les arachides destinées à être consommées grillées. Il est important de se maintenir à la bonne température parce qu'un excès de torréfaction donne une couleur brune qui enlève une partie de sa valeur au beurre et qu'un manque de grillage ne développe pas l'arome spécial ni la couleur blonde désirée. Les arachides sont plus lentes à rôtir au début de la saison. Après qu'elles sont sorties des torréfacteurs, elles sont mises à refroidir sur des toiles métalliques placées dans un courant d'air froid. On enlève ensuite la pelliculle qui donnerait un goût amer et le germe qui ferait rancir. Cette opération se fait sur une tôle ondulée où frottent des brosses en caoutchouc, elle est accompagnée d'un nettoyage et triage à la main. Avant de passer au broyeur, les pierres sont enlevées par sédimentation au sein d'un courant d'air. Les broyeurs sont refroidis artificiellement parce que leur température s'élève beaucoup pendant l'opération. Si le broyage est trop poussé, l'huile surnage; s'il est insuffisant, le beurre a une texture granuleuse qui lui enlève de sa valeur. Dans les grandes manufactures, on emploie des broyeurs actionnés par des moteurs de 30 HP. et susceptibles de fournir 20 livres de beurre à la minute. On sale en même temps à raison de 1,5 à 3 % en poids. On déconseille les gros récipients car l'huile tend à surnager au bout de quelque temps.

Tourteau. — Le tourteau d'arachide est surtout employé en alimentation du bétail. Dechambre (171) donne pour composition du tourteau décortiqué les chiffres moyens suivants : eau 9 à 12 %; matières azotées 46 à 48 %; matières grasses 6,2 à 7,2 %; matières non azotées 20 à 25 %, cellulose 1,8 % (cette faible teneur explique sa grande digestibilité); cendres 4 à 5 %. C'est le tourteau le plus riche en matières albuminoïdes; sa teneur moyenne en unités nutritives est de 80. D'après Dunstan (108), il représente en équivalents d'amidon 75 à 77 % (coprah 76 %), se classant ainsi entre celui de coton 72 % et celui de palmiste 78,8 %. Dechambre conseille les rations suivantes pour l'alimentation du bétail : ration de croissance, veaux

d'élevage : 0 k 500 à 1 kilog. par jour et par kilogramme de poids vif; animaux d'engrais, bœuf : 2 à 2,5 kilog. par 500 à 600 kilog., mouton : 250 à 500 grammes; animaux de travail, bœuf : 1,5 kilog. à 2 kilog. plus deux kilog. de paille. On considère que 10 kilog. de foin peuvent être remplacés par 8 kilog. de paille et 2 kilog. de tourteau, pour les chevaux : 1 kilog. de tourteau peut remplacer 1 k. 350 d'avoine. Les vaches laitières peuvent en recevoir 500 grammes à 2 k. 500, cet aliment ne donnant aucun mauvais goût au lait et constituant un excellent adjuvant des rations de navets. D'après Dunstan, la valeur en « unités laitières » de Hamson (Suède) est de 87,2 soit 7 % de plus que celle du tourteau de coton et de coprah et 12 % de plus que celui de palmiste et la pomme de terre séchée.

Le tourteau peut être donné aux animaux, soit à l'état concassé et brut, soit mélangé à d'autres aliments ou en pâtées, soupes, barbotages, buvées, etc., mais c'est un aliment fade et il est bon, pour le faire accepter par les animaux, de lui ajouter du sel (171).

Farine. — Le tourteau réduit en farine peut servir d'aliment humain. Il constitue ce qu'on appelle la farine d'arachide. Cette farine mélangée à celle du froment augmente la teneur en matières grasses et en albuminoïdes du pain, mais diminue celle en hydrates de carbone : l'équivalent calorifique augmente et le pain est plus digestible. Mackenzie Wallis a trouvé que cette farine contenait beaucoup de protéines, l'acides aminés, de sels minéraux et de graisses, mais il faut l'additionner de farine de céréales. A Madras, on a fait avec de la farine d'arachide, du lait en poudre et du bicarbonate de soude, en biscuit de soldat possédant des propriétés antiscorbitique considérable (170). Aux Philippines, on en fait un pain en la mélangeant avec de la farine de cassave (57). A Java, on en fait un produit appelé « Ontjom » (168). Il se prépare en faisant tremper la farine dans l'eau, puis en la lavant et la faisant cuire à la vapeur. La masse obtenue est moulée, puis découpée en pains cubiques qu'on ensemence d'une sorte de moisissure. Le fromage est ensuite porté à l'obscurité quoique l'exposition à la lumière ne soit pas nuisible. Au bout de deux jours l'ensemencement est complet et la masse se présente sous la forme d'une pâte fermentée et traversée de trous. Le produit se consomme bouilli, cuit au four, frit, voire cru.

Par suite de sa grande valeur nutritive, le tourteau est rarement employé comme engrais. Cependant à Java et au Indes on l'emploie comme engrais dans les plantations de tabac et de canne à sucre (98-169).

Jusqu'à ces dernières années, l'arachide n'était cultivée dans le sud des Etats-Unis que pour la nourriture et l'engraissement des porcs. On peut considérer qu'un hectare en arachides peut donner 450 kilog. de viande de porc, mais on reproche à cette nourriture, de donner une chair huileuse et molle. Le fait certain est que la viande de porc engraissé à l'arachide perd plus de poids à la conservation et demande des procédés de salage ou fumage légèrement modifiés, bien que les qualités de table soient conservées. Il sera bon de nourrir les porcs avec un mélange de maïs et d'arachide et de passer progressivement d'une nourriture à l'autre. Quand l'arachide est cultivée exclusivement pour les porcs, il est avantageux de ne pas récolter les gousses et de faucher seulement les tiges pour laisser les porcs dans les champs où ils s'occupent à fouiller le sol en y cherchant les gousses (5-123-178).

Foin. — Le foin d'arachide est très aprécié aux Etats-Unis. D'après Handy (5) il contient en moyenne, fauché à maturité, 31 à 32 % d'eau, 12 %

de cendres, 10 % de protéines, 32 % de fibre, 40 % d'hydrates de carbone, 5 % de graisses et 1,70 % d'azote, ce qui le place à côté du foin de luzerne. On recommande de ne pas le donner mouillé ni gelé, car il occasionnerait des coliques et de les placer dans des rateliers à claire-voie afin que les poussières et la terre puissent tomber.

Enfin, signalons que les négresses d'Afrique attribuent aux plantules d'arachide des vertus aphrodisiaques.

CHAPITRE VIII

STATISTIQUES

L'arachide entre dans les statistiques pour environ 2 millions de tonnes (Chine non comprises) par an.

Le Sénégal qui en exportait 174.000 tonnes, en 1910, en a exporté 305.000, en 1920, toutefois ces chiffres sont incertains car il est à peu près impossible de chiffrer la consommation indigène très importante. Le Soudan français a exporté 10.000 tonnes, en 1920. Dans ces régions, le chiffre des rendements varie beaucoup avec les auteurs. Perruchot (13) parle de 1.500 à 1.800 kilog. d'arachides en coque à l'hectare dans les bonnes terres, Adam (51), réduit ce chiffre à 1.000 kilog., Fleury (9), indique 3.000 à 4.500 kilog. dans le Baol et jusqu'à 11.000 dans certaines terres!

Aux Indes, (191), la production de 1919-20 a été de 898.200 tonnes sur 635.000 hectares. La province de Madras cultive à elle seule les trois quarts des surfaces consacrées à l'arachide, la Birmanie et la province de Bombay, cultivent le reste. Les rendements moyens dans la province de Madras sont de 75 hectolitres à l'hectare, en culture irriguée, ils sont de plus de double, mais le rendement en huile n'augmente pas par l'irrigation et le poids de la coque augmente par rapport à celui de l'amande (98). Dans la province de Bombay, le rendement moyen reste de 3.400 à 3.700 kilog. à l'hectare. A Java, d'après Wijs (168), on récolte 1.500 à 1.700 kilog. à l'hectare, en Egypte (31), 2.100 kilog. à l'hectare.

Aux Etats-Unis, la production a été de 386.097 tonnes sur 494.000 hectares, en 1920, ce chiffre est à peu près celui de 1916. Le maximum de production a été atteint en 1917 par 523.847 tonnes sur 745.601 hectares. Les rendements sont en moyenne, pour la Caroline du Nord, Texas, Floride, Géorgie, Virginie, 700 à 1.000 kilog. à l'hectare, Caroline du Sud 1.200 kilog. Les autres états : Tennessee, Alabama, Mississippi, n'atteignent que 750 à 900 kilog. à l'hectare. Les états qui consacrent la plus grande surface à cette culture sont dans l'ordre d'importance : Alabama, Texas, Géorgie, Virginie, Caroline du Nord et Floride. Dans plusieurs de ces états, l'arachide est cultivée sur des terres assez médiocres, les bonnes terres étant réservées au coton.

Ajoutons qu'en Afrique, la Gambie anglaise, dont le commerce se fait avec la France, en exporta 71.397 tonnes en 1919 et la Nigéria 58.477 tonnes.

Nos colonies d'Afrique Occidentale, par leurs terres admirablement désignées pour cette culture et leur proximité du marché des oléagineux, sont appelées à prendre une importance chaque jour plus grande. C'est par une organisation méthodique des richesses naturelles que, dans la lutte actuelle pour la conquête des marchés, la place prépondérante qu'elles ont prises pourra être conservée.

CHAPITRE IX

RÉSUMÉ

La production de l'arachide est susceptible encore de nombreuses améliorations qui peuvent porter principalement sur les points suivants : meilleur choix des variétés employées et amélioration des procédés de culture. Enfin, une meilleure organisation du marché aura toujours une heureuse répercussion sur la qualité de la production.

Trop souvent on cultive des variétés quelconques, mal connues, peu stables et dont les produits, de valeur peu constante, sont dépréciés sur les marchés. Il importe de ne cultiver que des variétés parfaitement connues dont les produits sont bien réguliers et répondent à un besoin du marché. Cette recherche des meilleures variétés peut se faire de quatre manières différentes : 1° par acclimatation de variétés étrangères, mais il n'est jamais certain qu'une variété introduite conservera ses qualités et l'on risque, en outre, l'introduction de parasites jusque-là inconnus; 2° par recherche des races pures. Les races pures présentent généralement des caractères bien définis et qu'elles ne risquent point de perdre. Mais cette recherche est longue, demande un personnel de techniciens délicat à former et il est difficile de préserver les races obtenus de l'abatardissement par fécondations intempestives provenant des champs voisins; 3° par hybridation. Il est tentant, en parlant de races pures, présentant des caractères bien définis, de vouloir juxtaposer ces divers caractères par hybridation. Malheureusement on n'est jamais sûr que les individus obtenus sont homozygotes et ce n'est qu'au bout de très longues périodes de surveillance qu'on peut être suffisamment certain de la stabilité des races obtenues; 4° par mutation. Ce procédé donne des races immédiatement stables, malheureusement, l'homme ne peut rien sur l'apparition et la conduite de ces phénomènes. Il n'en a du reste pas signalé pour l'arachide.

L'étude et la recherche des variétés convenables est longue, elle doit s'exercer en plusieurs phases. Lorsque l'on aura obtenu la race la mieux adaptée à la culture en un lieu, il faudra ensuite la faire adopter par les cultivateurs du pays. Cette chose est parfois assez délicate à obtenir. La nouvelle variété peut modifier les procédés traditionnels de la culture, être en apparence moins productive. Le seul fait que c'est une innovation peut faire retarder son adoption de plusieurs campagnes.

La réforme des méthodes culturales varie avec les pays. Il ne faut pas condamner une méthode indigène traditionnelle avant d'être sûr d'en avoir parfaitement compris les mobiles. Dans chaque pays, il y aura lieu d'étudier l'influence des labours profonds, sur le rendement brut et la proportion des coques aux amandes; 2° l'influence de l'espacement des semis sur le port de la plante et les modifications que le rendement en subit; 3° étudier l'influence des engrais sur les rendements, la proportion des différents éléments : cellulose, matières grasses, albuminoïdes, matières minérales, étudier les modifications apportées à la biologie des sujets; 4° il faudra étudier l'influence du climat : température, durée d'insolation, humidité de l'air et du sol, etc., sur la teneur en huile. Il y aura lieu d'étudier l'influence du buttage, du roulage, de l'écimage, etc. Mais tous ces essais

n'auront une valeur scientifique que s'ils sont faits sur un matériel impeccable quant à la stabilité et parfaitement bien défini.

Le matériel de culture peut être aussi bien amélioré. Les machines construites spécialement en Amérique sont coûteuses et encore assez peu au point. Il faudrait des appareils qui ne soient pas uniquement applicables à l'arachide mais aussi aux plantes avec lesquelles l'arachide est susceptible d'entrer en rotation. Ces appareils devraient être très simples à conduire et faciles à réparer.

L'emmagasinage des arachides peut aussi être amélioré. Il existe aux Etats-Unis des élévateurs analogues à ceux qui sont employés pour les céréales. De tels établissements où les récoltes sont nettoyées, vannées, triées classés, estimées peuvent améliorer grandement la culture d'un produit parce que les récoltes sont expertisées en vue des prêts sur warrant ce qui renseigne le cultivateur sur la vraie valeur de ses produits. De plus, le cultivateur souvent pressé d'argent au moment de la récolte n'est plus la proie des intermédiaires et n'est plus tenté de récolter trop tôt un produit mal soigné.

Enfin, les procédés de vente peuvent aussi être perfectionnés. Nous avons vu que les arachides destinées à l'huilerie aux Etats-Unis se vendaient à l'abri d'un standard. Cette méthode qui protège à la fois l'industriel et le cultivateur est en tous points excellente. Elle oblige les cultivateurs à fournir des produits uniformes et sincères en même temps qu'elle l'assure de recevoir le plus juste prix de sa récolte. Les transactions en prennent un caractère inflexible qui rassure et maintient les partis dans la sincérité.

Un cultivateur produira des produits de bonne qualité qui lui demanderont un effort complémentaire à produire quand il sera certain d'en être récompensé, sinon il se décourage et cherche à produire une marchandise acceptable avec un minimum d'efforts.

Ce sont là, croyons-nous, les grandes lignes de l'œuvre qui se présente au seuil du problème de l'arachide. Il n'est plus impossible à résoudre que ne l'était celui du blé ou du coton. Il suffit pour en venir à bout de continuité dans l'effort, de ténacité et de patience.

CHAPITRE X

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE DE L'ARACHIDE

Les abréviations suivantes ont été adoptées : J. d'A. T. = Journal d'Agriculture tropicale. J. A. P. P. C. = Journal d'Agriculture pratique des pays chauds. J. of Agr. Res. = Journal of Agricultural Research (Etats-Unis). B. R. = Bulletin des renseignements agricoles et des Maladies des plantes de l'Institut International d'Agriculture de Rome.

La bibliographie étant classée par années, il n'a pas été indiqué les années de parution. Les renvois au B. R. sont faits pour les numéros des Analyses bibliographiques.

1808 (1) Sonnini. — L'Arachide. Paris.
1860 (2) Bieckrode. — Katjanolie. Rotterdam.
1893 (3) Sabba Rao. — The Ground Nut or Peanut. Madras Agric. Dept. *Bull.* N° 28.

(4) Andouard. — Culture de l'Arachide en Egypte. *Annales de la Science agronomique*. T. 19.

1896 (5) Handy. — Peanut, Culture and Uses. U. S. A. Dept. of Agric. *Farmers'Bull*. 25. 1 br. 1 8° et *J. d'A. T.* 1904. Bibliogr. 609.

1898 (6) Bruijning. — Monographie de l'Arachide au point de vue chimique, in *De Indische Mercuur* N° 58 et *J. d'A. T.* N° 1902, pp. 224 et 348, 1903, pp. 224 et 318.

(7) Enfantin. — L'Arachide au Sénégal, essais de culture. *Revue des cultures coloniales*. N° 9.

1900 (8) Barber. — The Ground nut crops near Panruti. Madras Agr. Dept. Bull. 38.

(9) Fleury. — L'Arachide, principalement celle de Sénégambie, Féret, Bordeaux.

(10) Breaudat. — Fermentation des tourteaux d'Arachide. *Bull. écon. de l'Indochine*.

(11) Anonyme. — L'Arachide de Java en Cochinchine. *Bull écon. Indoc.*

1901 (12) Anonyme. — Maladies et ennemis de l'Arachide. *J. d'A. T.* N° 1, pp. 16-17.

(13) Perruchot. — Moyens d'augmenter la production et le rendement de l'Ar. au Sénégal. *J. d'A. T.* N° 3, pp. 69-73.

(14) Hure. — A propos d'Arachides, Maladies, Arracheurs, etc., *J. d'A. T.* N° 3, pp. 91-92.

(15) Poulain. — Essais de culture de l'Arachide de différentes variétés dans l'Inde méridionale anglaise (d'après *Madras Mail*). *J. d'A. T.* N° 3, pp. 92.

(16) Anonyme. — Lettre d'un abonné en réponse à M. Perruchot. *J. d'A. T.* N° 5, pp. 141.

(17) Hure. — Expériences d'un cultivateur d'Ar. en Egypte. *J. d'A. T.* N° 5, pp. 141-142.

(18) Anonyme. — Un défaut des batteurs d'Ar. *J. d'A. T.* N° 5, pp. 142.

(19 Anonyme. — Ecosseur pour exportateurs (d'après *Indian gardening and planting*). *J. d'A. T.* N° 5, pp. 143.

(20) Anonyme. — Teneur comparative en huile de l'Arac. de Java et de Cochinchine. *Bull économ. Indochine*.

1902 (21) Anonyme. — L'arachide de Java, essais de culture en Indochine. *J. d'A. T.* N° 15, pp. 284.

(22) Bruijning fils. — Sur le prétendu rapport entre la richesse des arachides en huile et le climat (d'après *de Indische Mercuur* N° 52 (6) et *J. d'A. T.* N° 13, pp. 224 et 348.

(23) Huri. — Les machines pour la récolte et le battage des Arachides. *J. d'A. T.* N° 15, pp. 159.

(24) Couturier. — Sur la fumure de l'Arachide. *J. d'A. T.* N° 8, pp. 35-38.

1904 (25) Bruijning. — Existe-t-il un rapport entre la richesse des Arachides et la minceur des coques ? *J. d'A. T.* N° 25-26.

(26) — La proportion des albumines dans les Arachides. *J. d'A. T.* N° 28, p. 318.

(27) Cardozo (A). — Un nouveau décortiqueur pour Arachides. *J. d'A. T.* N° 19, p. 26.

(28) Main. — Moulin pour broyer les coques d'Arachides. *J. d'A. T.* N° 29, p. 349.

1904 (29) Freemann. — Diseases of ground nut. *Madras, Board Rev.* N° 615.

(30) E. M. — Le décortiqueur d'Arachides de M. Martin, *J. d'A. T.* N° 33, pp. 29-30.

(31) Mosseri. — L'irrigation des Arachides en Egypte (d'après Lecomte). *J. O.* du Sénégal et tirage à part Saint-Louis, 1 br. 2 T pages et *J. d'A. T.* N° 38, 00.239-241 et N° 40, pp. 299-302.

(32) Wright. — Un rapport dans *Tropical Agricult.* (Ceylan). p. 228.

(33) Green. — *Circ. and Agric. Journ. Royal Botan. Garden.* Peradenya. Vol. II, N° 7, 1904, p. 253.

(34) Anonyme. — Les Arachides au Quang Ngai. *Bull. économ. Indochine.*

1905 (35) Anonyme. — L'Arachide à Java (d'après de Brie et P. Serre) *J. d'A. T.* N° 51, pp. 363-364.

(36) Anonyme. — Culture de l'Arachide au Cambodge. *Bull. économ. Indoch.*

(37) Wright. — Sur quelques variétés d'Arachides. *J. d'A. T.* N° 52, p. 317.

(38) Poulain. — Le mouillage frauduleux des Arachides à Pondichéry. *J. d'A. T.* N° 52, pp. 313-314.

(39) Roper. — The peanut and its culture. 1 br. in-8°, 62 p. *Americanut journ.*, Pétersbourg (Va) et *J. d'A. T.* Bibl. N° 173.

(40) Jumelle. — L'Arachide. *Annales coloniales* (mai).

1906 (41) Valentino. — Notes sur l'Inde française. Un vol. in-12, 360 pages, Alcan et *J. d'A. T.*

(42) Pobeguin. — Essai sur la flore de la Guinée française. Challamel.

(43) Poulain. — Sur la rancidité des huiles d'Arachide de l'Inde. *J. d'A. T.* N° 60. pp. 187-188.

(44) Main. — Récolte, décortication et nettoyage des Arachides aux Etats-Unis (d'après Roper), *J. d'A. T.* N° 66, pp. 358-360.

(45) F. M. — Polissage des Arachides pour le marché (d'après *Tropic. Agriculturist*, août 1905), *J. d'A. T.* N° 58, p. 123.

(46) Dumas. — L'Agriculture dans la vallée du Niger, l'Arachide. *J. A. P. P. C.* N° 38, pp. 369-380.

(47) Dubard. — De l'origine de l'Arachide. *Bull. Museum Hist. natur.* pp. 340-344.

(48) Savariau. — L'Agriculture au Dahomey. Challamel.

1907 (49) Leather. — The composition of the oil seeds in India, 1 vol. in-8°, 38 p. Dept of Agric. of India Calcutta 1907, *Bull.* N° 2, *Memoir* 1 et *J. d'A. T.* Bibli. N° 1.377.

(50) Valentino. — Le commerce des Arachides dans l'Inde (d'après 41). *J. d'A. T.* N° 70, p. 125.

(51) Adam. — L'Arachide, Culture, Produits, Commerce, Amélioration. *J. A. P. P. C.* (toute l'année et 1908).

1908 (52) Watt. — The Commercial products of India. London gd. in-8°, 1.189 p.

(53) Adam. — L'Arachide, Culture, Produits, Commerce, Amélioration, in-8°, 198 p. Challamel et *J. d'A. T.* 1907, N° 81.

(54) Sampson. — The Cult, of Ground nut. Dept. of Agr. Madras, 1 br. 5 p. et *J. d'A. T.* Bibli. N° 1695.

(55) Haumont. — L'Arachide aux Etats-Unis. *J. A. P. P. C.* N° 69, pp. 417-422.

1909 (56) R. G. Oses. — Cultivo del Cacahuete o mani. Agric. expt. St. de Rioverde (Mexique), 1 br. in-8°, 30 p. et *J. d'A. T.* Bibli. N° 1762.

(57) R. G. Oses. — The Cultivation of the Peanut plant. *Philipp. Agric. Review*, vol. II, N° 6, pp. 329-346.

1910 (58) Anonyme. — The cutivation; preparation and utilisation of the ground nut. *Bull. of Imperial Institute*, vol. VIII, N° 2, pp. 153-172.

(59) Anonyme. — Ground nut experiments. *Tropical Agriculturist. Oct.* et *B. R.* 1910, N° 285. a

1911 (60) Anonyme. — Ground nuts (d'après Rept. Botan. St. Grenada 1909-10, p. 7. Rept. on progress of Agricult. in India 1909-10, of *Imp. Inst.* Vol. IX, N° 2, p. 157.

(61) — Les Arachides au Mozambique. *Feuille d'inform. du Minist. de l'Agriculture.* N° 35, p. 4 (5 sept.) et *B. R.* 1911, N° 2608.

(62) — The Marseilles Peanut oil Industry. *Journ. of the Royal Society of Arts.* 8 sept., N° 3068, p. 985.

(63) — Peanut oil and the fish industry of the Philippines. *Journ. of the Rul. socy. of Arts*, 15 sept. N° 3069 et *B. R.* 1911, N° 2889.

(64) Mundy. — The possibilities of an export trade in oil seeds from Rhodesia, *Rhodesia agric. Journ.* N° 5, pp. 684-691. et *B. R.* 1911, N° 2618.

(65) Kerral A. M. — Experiments with ground nuts in the Bombay présidency. *Agr. journ. of India*, Vol. VI, p. III, pp. 298-299 et *B. R.* 1911, N° 2607.

(66) F. M. — Un curieux procédé de récolte des Arachides. *J. d'A. T.* N° 117, p. 94 (d'après (58).

(67) Anonyme. — Procès-verbal de la séance du 1er mars de la Chambre de Commerce de Dakar.

(68) — Procès-verbal des 30 mars et 5 mai de la Chambre de Commerce de Rufisque.

(69) — Procès-verbal de la Chambre de Commerce de Saint-Louis. Séance du 20 mai.

(70) South. — Fungous diseases of Ground nuts in the W. indies. *West Indian Bull.* Vol. IX, N° 3 et *B. R.* 1911, N° 1542.

(71) Kelkar. — Ground nuts in the Bombay Deccan. Dept. of Agric. Bombay. *Bull.* 41, 1 br. 17 p. et *B. R.* 1911, N° 2982.

(72) Anonyme. — The Virginia peanut. *American Agriculturist.* Vol. 88, N° 18, pp. 417 et *B. R.* 1912, N° 93.

(73) Beattie. — The Peanut. U. S. A. Dept. of Agric. *Farmers Bull.* 431, 1 br., 39 p. (réimpression), *B. R.* 1911, N° 1749 et *J. d'A. T.* 1912, Bibli. N° 2408.

(74) Beattie. — The picking and handling of Peanuts. U. S. A. Dept. of Agric. Bureau of Plant Industry, Circul. 88 1 br. 7 p. et *J. d'A. T.* 1912, Bibli. N° 2430.

(75) Krauss. — Peanut in Hawaii. Hawaii Agr. Expt. *S. Press Bull.* N° 28, 1 br., 11 p. et *B. R.* 1911, N° 1165.

1912 (76) A. V. — La teigne des Arachides (d'après Popenoe, U. S. A. Dept. of Agric. Bur. of Entomol. Circ. 142). *J. d'A. T.* N° 134, pp. 250-251.

(77) Main. — Considérations sur le Cocotier. *J. d'A. T.* N° 136, pp. 292-298 et *B. R.* 1913, N° 40.

(78) Beattie. — Peanut Butter. U. S. A. Dept. of Agric. Bur. of Plant industry, *Circul.* N° 98, 1 br., 14 p. et *B. R.* 1913, N° 65.

(79) Simon. — Studien über den Reisbau auf Java. *Tropenpflanzer.* N° 912, pp. 459-484, 527-542, 581-591, 645-660 et *B. R.* 1913, N° 120.

(80) A. de Milita. — Cultura de amendoim e suas vantagens nos nucleos Secret. da Agric. Estado de Sao Paulo. *Boletim de Agricul.* Janv. pp. 17-28, mars 1913, pp. 248-255 et avril 1913, pp. 303-306.

(81) Moises Rangel. — *El Agricultor Mexicano*, N° 6, pp. 183-185.

1913 (82) Anonyme. — Rep. of the bot. St. Montserrat (Antilles) for 1911-12, 1 vol. in-4°, p. 23 et *B. R.* 1913, N° 1113.

(83) — Ground nuts. *Bull, of Imper. Instit.* Vol. XI, N° 3.

(83 bis) Melville Thurston Cook. — The Diseases of Tropical Plants, voir (200).

(84) Anonyme. — Anbau der Erdnuss in Natal und Zululand. *Tropenpfl.* N° 10, p. 585 et *Deutsche Kolonial Blatt*, Vol. XXIV, N° 18, pp. 827-828.

(85) — Ground nuts. *Bull of Imp. Inst.* Vol. XI, N° 3.

(86) — Ground nuts. *Bull. of Imp. Inst.* Vol XI, N° 4, pp. 575-583.

(87) — L'Arachide comme plante améliorante dans la culture du maïs (d'après *Agr. journ. of the Union of Sth. africa.* Vol. VI, N° 3), et *J. d'A. T.* N° 150, p. 382.

(88) — Voir (80) inscrit par erreur à 1912.

(88 bis) De Somay. — Les plantes tropicales. Voir (198).

(89) Dr. Romolo. — Appunti di Agricoltura benidiriana. Minist. d. Colonia. Monogr. et Rapp. colon. N° 1, 62 p. et *B. R.*

(90) Sane. — L'Arachide dans le Goundejrate. *Agric. journ. of India.* Vol VIII, N° 2, pp. 178-184 et *B. R.* 1913, N° 803.

(91) Beattie. — Fabrication de mantequilla de cacahuete. *El haciendero*, Oct. 1913, pp. 13-19.

(92) Vuillet — Description d'un *Scydmaenus* nouveau. *Bull. Soc. Entom. de France.* N° 9, p. 238 et *B. R.* 1913, N° 100.

(93) Chevalier. — Les maladies et les ennemis de l'Arachide. *J. d'A. T.* N° 141, pp. 72-76.

(94) — Essais de culture rationnelle dans l'Inde (d'après (90), *J. d'A. T.* N° 146, pp. 228-230.

(95) Pedroso. — Le beurre d'Arachides (d'après (78), *J. d'A. T.* N° 142, pp. 102-104.

(96) Adam. — Situation actuelle de la culture de l'Arachide au Sénégal. *J. A. P. P. C.* N° 129, p. 325-342.

1914 (97) Anonyme. — De handel in grondnoten van adras. Landbou nijverheid en handel. 15 mars 1914, pp. 143-144.

(98) — Comple-rendu de l'Agricultural and Trade conference. L'Arachide dans l'Inde Anglaise. *Bull. des Mat. grasses.* 1919, N° 1, pp. 17-24.

(99) Kehring. — *Ephestia elutella*, nuisible aux tourteaux d'Arachide en France. *Bull. Acad. d'Agric. de France T.* 74, N° 9, pp. 864-866 et *B. R.* 1915, N° 241.

(100) A. Chevalier. — Rapport de mission du chef de la Mission permanente d'Agricult. coloniale. *J. O.* de la République Française. Samedi 11 avril 1914, pp. 3419-3423 et *Bul. des Mat. grasses* de l'Inst. col. de Marseille 1920, N° 2 et *B. R.* N° 870.

(101) Utt. — Quelques données sur le beurre d'Arachide. *The Journ. of Indus. and. Engien. chemistr.* Vol. VI, N° 9, pp. 746-747 (Easton, Penn.) et *B. R.* 1914, N° 1056.

(102) Y. Henry. — Contribution à l'étude de l'Arachide en A. O. F. *Bull. mens.* du Jardin colonial, juillet, août, sept., oct. 1914 et tirage à part. Larose, 1 br. 29 pages.

(103) Azémard. — Les insectes parasites des Arachides au Sénégal (même brochure que (102).

(104) Lamborn. — Insectes nuisibles aux plantes cultivées dans la Nigéria méridion. *Bull. of Entomol. research.* Vol. V, 3e part., pp. 197-214 et *B. R.* 1915, N° 447.

(105) Gauss. — Ground crops in China. *Daily consular and Trade* reports XVII, 876.

(106) Wolf. — Leaf spot and some fruit rots of Peanut. Alabama Agr. expt. st. *Bull.* 180, pp. 127-150.

(107) Allard et Foubert. — Oil content of. seeds as affected by the nutrition of the Plant. *Journ. of Agr. res.* Vol. III, N° 3, pp. 227-251.

1915 (108) Anonyme. — Oil seeds and feeding cakes, 1 vol. in-8°, 112 p. Londres, Johnmurray.

(109) — Une intéressante utilisation des tourteaux d'Arachide. *Bull. écon. de l'Indoch.*

(110) — Repl. of the Tortola Botan. garde. (Antilles) for 1914-15.

(111) — Rept. of the Agricult. coll. farm. Poona, for 1914-15, p. 48.

(112) — Rept. of the Dharwar Agr. St. for 1914-15, p. 22.

(113) — Rept. of the Dharwar Agr. St. for 1915-15, p. 12.

(114) Desplande et Rambo Kasargode. — *Aphanus sordidus*, hémiptère nuisible à l'Arachide dans la division de Kouka (Bombay). *Poona Agric. col. magazine*. Vol. VI, N° 3, pp. 200-201.

(115) Machado da Fonseca Joaquin. — Les produits agricoles de la Guinée portugaise. *Revista agronomica*, II Ann. Vol II, N° 13-16, pp. 43-81 et *B. R.* 1916, N° 950.

(116) Ajrekar et Shaw. — Espèces du genre Rhizoctonia nuisible aux plantes cultivées dans l'Inde. *Memoirs of the Depart of Agr. in India*, Vol. VII, N° 4, pp. 177-194 et *B. R.* 1916, N° 123.

(117) Adam. — L'Arachide (Les grands produits végétaux des colonies françaises). Larose.

1916 (118) Anonyme. — Committee on edible and oil producing nuts and seeds. *Minutes of Evidence* (Document parlementaire anglais. ed. 8248 juin 1916) et *Bull. Mat. grasses*, Inst. col. Marseille, N° 2, pp. 26-45.

(119) — Grounds nuts. *Bull. of Imp. Inst.*, Vol. XIV, N° 3, pp. 472-274.

(120) — Ground nuts (d'après Rept. Agrict. Dept. Tortola (Antilles 1916, N° 46, pp. 124; *American fertilizer* 1916, N° 44, pp. 31), *Bull. of Imp. Instit.*, Vol. XIV, N° 2, p. 293.

(1921) Roubaud. — Les insectes et la dégénérescence de l'Arachide au Sénégal. Ann. et mémoires du comité d'étude hist. et scientif. de l'A. O. F. tir. à part. 1 br. 76 p. et Annales de Géographie. T. 27, 1918.

(122) Thompson et Bailey. — Peanut oil. U. S. A. Dept. of Agric. *Farmers Bull.* N° 751, Ibr. 18 p. et *B. R.* 1917, N° 39 et *Bull. des Mat. grasses*. Inst col. Marseille, 1918. N° 4, pp. 14-34.

(123) Spenger et Brown. — Peanuts in Florida. Univers. of Florida. Division of Agricult. extension, *Bull.* 6, 1 br. 20 p.

(124) Wolf. — Further studies on Peanut leafspot. *J. of Agr. Res.* vol. V, N° 19, pp. 891-903 et *B. R.* 1916, N° 581.

(125) Harrington. — Agricultural value of Impermeable seeds. *J. of Agr. Res.* Vol. VI, N° 20, pp. 761-797.

(126) Harter. — Storagl rots of economic Aroids. *J. of Agr. Res.* Vol. VI, N° 15, pp. 549-573.

(127) Johnson. — Host plants of *Thielavia basicolia*. *J. of Agr. Res.* Vol. VII, N° 6, pp. 289-300.

(128) Puig y Nattino Juan. — Essais de culture de l'Arachide dans la République orient. de l'Uruguay. Minist. de *Indus Bolet* 17, 18 p. et *B. R.* 1916, N° 519.

(129) Johns, Carl O., Jones, D. Breese. — Protéines de l'Arachide, les globulines Arachine et conarachine. *Journ. of biolog. chemistry* (Baltimore). Vol. 28. N° 1, pp. 77-87 et *B. R.* 1917, N° 128.

1917 (130) Anonyme. — Ground nuts (d'après *Agricult. journ. Bihar et Orissa* 1916, N° 4, p. 1), *Bull. of Imp. Inst.* Vol XV, N° 3, p. 447.

(131) Anonyme. — Procès-verbaux du comité anglais des graines comestibles et oléagineuses (Voir (118).

(132) Brenier. — Les ressources de l'Indochine en plantes oléagineuses. *C. R. des séances de l'Acad. d'Agric.* T. 3, N° 7, pp. 185-195 et *B. R.* 1917, N° 436.

(133) François. — Les productions de l'A. O. F. *Bull. Office colonial.* N° 113-114, pp. 223-269 et *B. R.* 1917, N° 492.

(143) Mc. Clintock. — Mosaïque de l'Arachide. *Science* (Philadelphie), N. S. Vol. XV, N° 1150, pp. 47-48 et *B. R.* 1917, N° 492.

(135) Robinson Elisabeth. — Cochenilles des îles Philippines. *Philip. Journ. of Science* Son. D., N° 1, pp. 1-47 et *B. R.* 1917, N° 1253.

(136) Mathon. — Rapport tendant au décorticage des Arachides du Sénégal. Inst. Col. de Marseille, *Bull. des Mat. grasses.* N° 2, pp. 1-13 et *B. R.* 1918, N° 1160.

(137) Danguy. — Le tourteau d'Arachide pour le bétail. *Inst. col.* Marseille. *Bull. Mat. grasses*, N° 2, pp. 51-53.

(138) Thompson. — Présent status of Peanut industry. U. S. A. Dept. of Agr. Yearbook 1917, pp. 113-126.

(139) Thompson. — Harvesting, Picking, Threshing and Storing peanut U. S. A. Dept. of Agr. *Circ.* 81, 1 br. 16 p.

(140) Bailey et Leclerc. — Peanut a grand american food. U. S. A. Dept. of Agr. Yearbook 1917, pp. 289-301.

(141) Mc. Clinctock. — Peanut wilt caused by *Sclerotium Rolfsii J. of Agr. Res.* Vol. VIII, N° 12, pp. 441-449.

(142) Pieraerts. — L'Arachide dans la région de Valence, Espagne. *Bull. Agric. Congo belge*, Vol. VIII, N° 3-4, pp. 291-306.

(143) Johns, Carl, O, Jones, D. Breese. — Les protéines de l'Arachide; répartition de l'azote basique dans les globulines arachine et conarachine. *Journ*, of biol. chemist. (Baltimore), Vol. 30, N° 1, pp. 33-38 et *B. R.* 1918, N° 268.

(144) Yates, Harry S. — Champignons de la Chine du Sud. *Philipp. Journ. of Science*, Son C, Vol. XII, N° 5, pp. 313-316 et *B. R.* 1918, N° 350.

(145) Yates. — Champignons des îles Philippines. *Philippine Journ. of Sciences* Son C, Vol. XII, N° 6, pp. 361-368 et *B. R.* 1918, N° 587.

(146) Silayan. — Influence de la culture et de la fumure sur la teneur en huile de l'Arachide. *Philipp. Agriculturist and Forester*, Vol. VI, N° 2-3, pp. 84-93 et *B. R.* 1919, N° 52..

(147) Binford. — Essais culturaux de diverses plantes faits de 1910 à 1914 à la Ss/Station agric. de Beeville (Texas). Texas Agr. Expt. St. *Bull.* 214 et *B. R.* 1919, N° 416.

(148) Davies. — L'industrie des matières grasses au Japon (*Board of Trade Journ.* 27 oct.) et *Bull. Mat. grasses.* Inst. col. Marseille 1919, N° 1, pp. 26-31 et *B. R.* 1920, N° 460.

(149) Wurtenberger. — L'Arachide. Berlin 1917.

1918 (150) Anonyme. — *Bulletin* N° 4 de l'Institut Colonial de Marseille contenant (122), machine à décortiquer les Arachides. Standart des Arachides et *B. R.* 1918, N° 1160.

(150 bis) Waldron — Voir (197).

(151) Daniels, Amy L., et Loughlin, Rosemary. — Valeur alimentaire de l'Arachide. *Journ. of biolo. chemist.* Vol. 33, N° 2, pp. 295-301 et *B. R.* 1918, N° 785.

(152) Mc. Clintock. — Sur la résistance des Arachides aux attaques de *Sclerotium Rolfsii*. *Science* (Lancaster. Pennsylv.) N. S., Vol. 47, N° 1203, pp. 72-73 et *B. R.* 1918, N° 478.

(153) Roubaud. — Voir (121).

(154) De Roux et Tanti. — Rapport général de la section des oléagineux au congrès d'Agric. colon. C. R. Challamel. 1 vol. gd. in-8°, 638 p.

(155) Brocard. — Développement de la culture de l'Arachide et observations à la dite note par le comité de l'A. O. F.

(156) Adam. — Développement et amélioration de la prod. de l'Arachide au Sénégal, voir (154), pp. 117 à 138.

(157) Roubaud. — Mesures à prendre en vue de la préservation de l'Arachide du Sénégal, voir (154), pp. 153-154.

(158) Vuillet. — L'Arachide du Haut-Sénégal, Niger, pp. 209-212 in (154).

(159) Gaebele. — Les oléagineux de l'Inde, in (154), pp. 463-473.

(160) Roubaud. — Travaux de la Station d'Agricult. de Palur (Indes), in (154), pp. 474-483.

1919 (161) Mitchell. — *Diacrisia virginaca*, microlépidoptère nuisible au cotonnier et à d'autres plantes dans le Texas. *Entomol-News*, Vol. 30, N° 7, pp. 191-194 et *B. R.* 1919, N° 1053.

(162) Zedneck et Gayer. — Les travaux de sélection à la Station Phytotechnique de Gayerovo. *A Lavoura*, 23e année, N° 1-2-3, pp. 12-18 et *B. R.* 1920, N° 28.

(163) Dowell et Friedemann. — Effets de l'alimentation avec des Arachides sur la qualité de la viande de porc. Oklahoma Agr. Coll. Bull. 124 et B. R. 1920, N° 780.

(164) Smith et Mc. Cullock. — Bacterium colanacearum, nuisible aux haricots en Floride. *Science* (Lancaster, Pennsylvan.) N. S. Vol. V, N° 1288, p. 238 et *B. R.* 1920, N° 138.

(165) Jarvis. — Insectes nuisibles à l'Arachide au Queensland *Queensland Agric. journ.* Vol. 12, pp. 200-204 et *B. R.* 1920, N° 604.

(166) Taubenhaus. — Recent studies on *Sclerotium Rolfsii* Sacc. *J. of Agric. Res.* Vol. XVIII, N° 3, pp. 127-139.

(167) Angoulvant. — L'Arachide et le Palmier à huile en A. O. *Bull. des Mat. grasses*, Inst. col. de Marseille, N° 1, pp. 24-pp. 3-17.

(168) Wijs. — L'Arachide à Java (d'après *Oost Indiische cultuur Bull. des Mat. grasses*, Inst. col. de Marseille, N° 1, pp. 24-26.

(169) Angoulvant. — Essai sur l'emploi de l'huile d'Arachide dans les moteurs type Diesel et dans les foyers de chaudières à vapeur. *Bull. Mat. grasses.* Inst. col. Marseille, N° 2, pp. 59-63.

(170) A. S. — Emploi des tourteaux d'Arachide dans l'aliment. hum. *Bull Mat. grasses.* N° 6, pp. 257-258.

(171) Dechambre. Les tourteaux oléagineux dans l'alimentation des animaux; 1 br. 62 p. Challamel.

1920 (172) Vuillet. — Note sur la sélection des Arachides. *Bull. Mat. grasses.* Inst. col. Marseille, N° 2, pp. 84-85 et *B. R.* 1920, N° 870.

(172 bis) Vuillet. — Voir (202).

(173 Roubaud. — La lutte contre les insectes attaquant les Arachides. *Bull. Mat. grasses.* Inst. col. Marseille, N° 2, pp. 74-84 et *B. R.* 1920, N° 870.

(174) Stieltjes. — La culture des Arachides aux Etats-Unis. *Bull. Mat. grasses.* Inst. col. Marseille. N° 2, pp. 49-61.

(175) Anonyme. — Essais de culture de l'Arachide en Mésopotamie. *Journ. of the Royal Socy, of Arts*, Vol. 68, N° 3507, p. 194 et *B. R.* 1920, N° 1106.

(176) Arthur. — Deux dangereuses rouilles qui menacent d'envahir les Etats-Unis. *Science* (Lancaster, Pennsylv.) N. S., Vol. 51, N° 1314, pp. 246-247 et *B. R.* 19 0, N° 813.

(176 bis) M. Calomo. — Voir (201).

(177) Launay. — Le transport des Arachides sur le chemin de fer Thiès-Kayes et de Dakar à Saint-Louis. *Bull. de Mat. grasses.* Inst. col. Marseille. N° 4, pp. 189-194.

(177 bis) M. Calomo. (Voir (201).

(178) Beattie. — Peanut growing for profit. U. S. A. Dept. of Agr. *Farmers'Bull.* 1127, 1 br., 33 p.

(179) Thompson. — The manufacture and uses of Peanut butter. U. S. A. Dept. of Agr. *Dept. circ.* 128, 1 br., 15 p.

(180) Beille. — Les Oléagineux, l'Arachide. *Annales de l'Institut colonial de Bordeaux*, N° 1, pp. 1-18.

1921 (181) Arthur. — Potato rust. *Science* (Lancaster, Pennsylv.) N. S. Vol. 53, pp. 225-229.

(182) Maunoury. — Essais de culture mécanique de l'Arachide au Sénégal. *Bull. des Mat. grasses.* Inst. col. Marseille, N° 11-12, pp. 188-198.

(183) Anonyme. — Les Arachides et l'huile d'Arachide aux Etats-Unis. *Bull. des Mat. grasses*, Inst. col. Marseille. N° 11-12, p. 209.

(184) — L'industrie des Arachides en Chine (d'après *Board of Trade Journ.*) *Bull. des Mat. grasses.* Inst. col. Marseille, N° 3-4, pp. 66-67.

(185) Y. Henry. — Plantes à huile. 1 vol. pt. in-8°, 220 p. A Colin.

(186) Texier. — Essais de culture de l'Arachide à la Station de Tuyen-Quang. *Bull. économ. de l'Indoch.* N° 146, pp. 112-113.

(187) Lohnis et Roy Hansen. — Nodules Baxteria of Leguminous plants. *Joof Agr. Res.* Vol. XV, N° 7, pp. 543-557.

(188) Quin. — The peanut. *Journ. of the Dept. of Agr. Union of Sth. Africa*, Vol III, N° 2, pp. 160-164.

(189) Anonyme. — Improvement of Nigerian ground nuts. *Bull. of Imp. Inst.* Vol XIX, N° 2, pp. 132-140.

(190). Jumelle. — Les huiles végétales. 1 vol. in-8°, 493 p. Baillère.

(191) Anonyme — Produits oléagineux et huiles végétales. Inst. Intern. Rome. 1 vol. in-8°, 443 p.

(192) Zolla. — La culture des Arachides aux Etats-Unis. *l'Agronomie coloniale*, N° 48, pp. 177-181.

1922 (193) Maffei. — *Cercospora arachidis*, var. *macrospora* nuisible à l'Arachide en Lombardie. *Rivista da Patologia vegetale*, 12e Ann. N° 1-2, pp. 7-11 et *B. R.* 1922, N° 518.

(194) May. — The Peanut. A staple crop. Porto Rico Agr. Expt. St. *Circ.* 44. 2 p.

(195) Palm. — Aantekeningen over slijmziekte in Arachis hypoga Dept. van Landbouw. Nijverheid en handel. *Mededeelingen* van het Instituut voor plantenzziekten N° 52, 1 br. 41 p.

(196) Van der Bijl. — A leaf spot of the Peanut. *Journ. of the Dept. of Agr. Union of Sth. Africa.* Vol. 1, N° 6, pp. 528-530.

(196 bis) Voir (202).

Omis :

(197) Waldron. — The peanut. its history, histology, physiology and utility. Thesis Univ. of Pennsylvania. May 1918, pp. 301-338 et *Betantal Alestraet* Vol I, N° 999.

(198) De Sornay. — Les plantes tropicales. 1 vol. in-8°, Challamel. 1913.

(199) De Cordemoy. — Note sur l'arachide ou la pistache de terre.

(200) Melville Thurston Cook. — The diseases of Tropical plants. 1 vol. in-8°, 317 p. Macmillan, Londres, 1913.

(201) Mario Calomo. — La culture de l'Arachide à Cuba. *Revista de Agr. Commercio y Trabajo.* Déc. 1920, pp. 404-410, Vol. I, N° 999.

(202) Baillaud. — Rapport à la Section des Matières grasses du Conseil supérieur des Colonies. *Bull. des mat. grasses.* Institut col. Marseille, 1922, N° 1-2, pp. 2-18.

ÉTUDE DU DÉPÉRISSEMENT DES ARACHIDES DANS LE DOUAR BRAPTIA,

Rapport de

M. J. LEMMET

Chef du Service Agricole des Territoires du Sud de l'Algérie

Conformément aux instructions qui m'avaient été données par M. le Directeur des Territoires du Sud, à la demande de M. Barris du Penher, délégué financier, je me suis rendu à la Calle entre les 23 et 29 mai dernier, en compagnie de M. Stotz, inspecteur de la Défense des cultures, en vue d'étudier en collaboration avec ce technicien, les causes du dépérissement des arachides du douar Braptia et par la même occasion, de faire l'essai des arachides variété Sénégal, au moyen d'un lot de graines choisies (50 kilogr.) fournies gracieusement par M. François de Roux, 46, rue Breteuil à Marseille.

En conséquence, étant accompagnés d'autre part, de MM. Grech, administrateur à la Calle et de M. Escoffier, expert principal de la Défense des cultures, j'ai examiné sur place avec M. Stotz les conditions particulières dans lesquelles la maladie à enrayer prenait naissance : nature du sol, caractéristiques climatériques de la région; mode de culture suivi, circonstance fâcheuses diverses incriminables; ennemis (insectes ou autres parasites), susceptibles de ravager ou entraver les cultures.

Les observations faites ont conduit à la découverte sur la racine principale, un peu au-dessous du collet des plantes, de véritables meurtrissures aussi bien sur des plantes étrangères (maïs et plantes légumières telles que haricots) que sur les plants d'arachides eux-mêmes. Ces meurtrissu-

res semblent dues aux déprédations d'insectes ravageurs, comme les courtillères dont il a été reconnu l'existence en grand nombre, à l'état adulte ou larvaire, dans le champ de culture inspecté à l'abri des palissades formant l'entourage d'une paillette établie au voisinage d'un ancien tas de fumier.

Les fouilles faites de côté et d'autre ont mis, en outre, nettement en lumière, qu'on se trouve en présence d'un sol essentiellement siliceux, particulièrement pauvre en éléments fertilisants, voire même en humus, et il semble bien qu'on ait là un cas assez typique de « terre fatiguée » pour employer l'expression consacrée, c'est-à-dire, d'un sol qui se refuse à produire, soit parce qu'il n'en a plus les moyens essentiels, soit parce qu'il est entravé dans son œuvre créatrice comme si des toxines ou des microorganismes étrangers nuisibles (protozoaires, bactéries dénitrifiantes ou stérilisantes) rendaient directement ou indirectement le milieu impropre au développement normal régulier et vigoureux des racines, organes par excellence de l'alimentation du végétal. En particulier, les racines d'arachides, encore jeunes, il est vrai, n'offraient pour ainsi dire pas de nodosités ce qui fait songer immédiatement à une alimentation azotée insuffisante.

Un plan fut alors arrêté qui comportait toute une série d'expériences comparatives avec témoins dont l'exécution fut confiée à M. Escoffier, déjà cité, et dont la réalisation fut mise presque aussitôt (soit deux jours après) en train.

Ces divers essais avaient pour but essentiel de nous fixer sur l'influence et l'utilité des agents désinfectants (sulfure de carbone); de divers amendements et engrais (chaux, cendres de bois, superphosphates), comme aussi sur l'intérêt de l'acclimatation d'une variété nouvelle d'arachides très riche en huile (variété sénégalaise).

En outre, des échantillons de terre correspondant aux divers carrés d'expériences ont été prélevés en même temps par M. Escoffier, et envoyés à l'Institut Pasteur d'Alger, de façon à être renseigné autant que possible sur la flore biologique initiale et ultérieure du sol mis en culture dans les conditions diverses envisagées. Les données relatives à cet ordre d'idées ne pourront être que très utiles pour déterminer la véritable voie à suivre.

Nous n'avons pu, M. Stotz et moi, comme il eut été désirable, nous rendre à nouveau en temps voulu, sur les lieux et revoir les jardins du douar Braptia, comme aussi ceux des autres douars encore indemmes, au cours de la période végétative la plus intéressante : floraison et commencement de la fructification.

Toutefois, M. Escoffier, a pu faire à la suite des essais culturaux en question, des observations fondamentales qui permettent de tirer, d'ores et déjà, quelques conclusions d'intérêt pratique et constituant une indication précieuse pour l'orientation des nouveaux essais à entreprendre.

Nous les résumons ci-dessous :

Sur les deux carrés ensemencés en arachides suivant le mode cultural courant du pays (semis en coques) mais en faisant varier les autres conditions, sauf pour le carré témoin proprement dit (n° 3), deux seulement, savoir : n° 1 et 1 bis, désinfection du sol par le sulfure de carbone avec variété du pays et variété du Sénégal, ont présenté une végétation normale depuis la levée (20-25 juin) jusqu'au 5 juillet, date des dernières observations reçues à ce jour.

Dans les autres carrés la germination et la levée ont été régulières (20-25 juin) mais le 1er juillet tous les plants d'arachides avaient disparu.

Ainsi donc, seul le traitement au sulfure de carbone a donné un résultat appréciable, bien qu'incomplet, puisque M. Escoffier, au moment où il rédige son rapport précité (13 juillet), se montrait très sceptique sur l'avenir et le résultat final. (récolte).

Aussi il semblerait que la meilleure mesure économique à préconiser pour le moment soit celle-là même proposée par M. Escoffier dans son rapport, savoir : remplacer jusqu'à nouvel ordre la culture de l'arachide par celle du tabac qui est susceptible de donner de bons résultats et dont les produits seraient aisément écoulés sur place à des prix rémunérateurs.

Cela ne doit point nous empêcher, toutefois, de procéder au printemps prochain sur quelques carrés nouveaux à de nouvelles expériences complémentaires visant la restauration future de l'arachide là où elle a cessé d'être rémunératrice, et son maintien partout où cette plante continue à évoluer normalement et donne encore une récolte satisfaisante.

Les essais à envisager pour l'année prochaine seront arrêtés d'accord avec M. Stotz une fois que tous éléments utiles d'appréciation auront été réunis (résultats de l'étude biologique du sol et appréciations concernant la récolte des carrés 1 et 1 bis).

Bien que la variété sénégalaise se soit montrée nettement tardive par rapport à la variété locale, elle sera cultivée à nouveau parallèlement avec cette dernière, afin d'être bien fixé sur sa valeur culturale et économique et sur l'intérêt de son acclimatation.

Alger, le 20 octobre 1921.

Sésame -- Ricin -- Soja

LA
CULTURE DU SÉSAME
DANS
L'INDE ET EN BIRMANIE[1]

Note de M. E. CHINNASWAMI PILLAI, Instructeur agricole, Northern Province, Jaffna

La culture du sésame est peu importante à Ceylan, et les quantités de graines nécessaires à la Colonie, sont principalement importées des Indes.

Principaux types cultivés. — Bien qu'il y ait de nombreux types de cette plante, ils peuvent tous être classés en trois catégories : à graine noire, blanche et brune. Chez quelques-uns, les fleurs sont blanches, les feuilles grandes et irrégulièrement lobées. Chez d'autres, les fleurs sont roses ou rouge foncé, les feuilles longues, étroites et presque entières. Quelques-uns mettent 3 mois à mûrir, tandis que d'autres en mettent 4 et même plus (quelquefois 8 mois).

Variété à graine blanche. — Feuilles plus larges, d'une couleur plus claire, et fleurs plus pâles que dans la variété noire. La graine est blanc pur ou d'une teinte cendrée. La durée de croissance est très courte. Elle produit une huile d'un goût douceâtre, pas aussi douce que celle de la variété noire et, par suite, est considérée comme intermédiaire. Cette variété est invariablement semée en juin et récoltée en septembre.

Variété à graine noire. — Vient plus haut que la blanche et est cultivée en de plus nombreux endroits. Elle fournit une huile de qualité supérieure, très estimée en médecine et employée pour les parfums indiens. Cette variété est semée en mars ou avril. Elle donne le pourcentage d'huile le plus élevé.

Variété à graine brune. — Celle-ci est considérée comme inférieure à tous égards.

Plus de 200 types de cette plante furent cultivées à Tatkong, en Birmanie, par le Département d'Agriculture, et une sélection de 24 types a été faite pour essai sur une plus grande échelle et analyse de l'huile produite.

Dans les Provinces centrales, aux Indes, une variété de « til » sélectionnée il y a quelques années, est semée maintenant sur 500.000 acres, et a

(1) Extraits de Rapports annuels du Service de l'Agriculture de l'Inde. (Traduction de l'Institut Colonial de Marseille).

pratiquement remplacé toutes les autres sur l'ensemble de la surface consacrée à cette plante dans l'Hosangabad. Elle fournit un pourcentage élevé d'huile de qualité supérieure.

Le sésame est cultivé sur 5 millions d'acres aux Indes, et la production est un peu inférieure à 5 lakhs de tonnes (500.000).

En Birmanie, on peut évaluer assez exactement la surface ensemencée à la moitié de celle cultivée aux Indes. A Ceylan le sésame récolté n'est pas suffisant pour les besoins locaux et il en est importé des Indes des quantités importantes pour combler le déficit.

Le sésame est exporté des Indes sur une vaste échelle, vers la France et le Royaume-Uni. Pour obtenir ce produit à Ceylan, aux Indes et en Birmanie, on peut s'adresser à quelques-unes des plus importantes maisons de Colombo, Bombay, Tuticorin, Karikal, Pondichéry, Nagapatam, Madras, Cocanada, Calcutta et Rangoon.

Sol et saison. — Le sésame est cultivé sur trois types de terre : terres fraîches, terres sèches et terres de jardin. Lorsqu'il est semé en terre fraîche, l'humidité laissée par la culture précédente, surtout si celle-ci était une culture de riz, est généralement suffisante pour semer, en février ou mars, dès l'enlèvement de la récolte. Les légères pluies d'avril et mai assurent la maturation. Dans les terres sèches, il est cultivé à deux saisons; il est semé en avril et mai ou en juillet, pour être récolté en novembre. Dans les jardins, il est semé sous irrigation en janvier et en avril-mai.

Le sésame est une culture très délicate. L'été est la meilleure saison pour la récolte. Les fortes pluies, surtout au moment de la floraison, sont très nuisibles. Les semis doivent donc être exécutés à un moment qui permette de procéder à la récolte en saison sèche. Pour éviter les risques d'échec total, il est préférable de semer le sésame en mélange avec une légumineuse, telle qu'un haricot, le green-gram ou le harse-gram, ou avec une céréale, telle que le sorgho, ou une culture industrielle, comme l'indigo.

L'huile est largement employée pour la cuisine, la confection de pommades, la médecine, la parfumerie indienne, la préparation des cuirs et peaux, la teinturerie et l'éclairage. Elle est parfois utilisée comme vernis pour donner au bois une teinte noirâtre.

Le tourteau est un aliment précieux pour les vaches laitières et les bêtes de somme. Les graines sont employées dans les cérémonies religieuses. Elles sont aussi consommées frites, mélangées à du sucre ou du sirop, et cette friandise est très appréciée pour ses propriétés nutritives et médicinales.

Note de M. RAMANATHAN, instructeur agricole, Marmar

Deux variétés de *S. indicum*, la noire et la blanche, sont cultivées à Jaffna. Seule, la variété noire est cultivée dans les terres basses, après la récolte de riz. C'est une culture de quatre mois.

Sol. — Des alluvions argileuses et des sols sableux sont utilisés pour cette culture.

Saison. — Il est important que la saison choisie soit peu pluvieuse, la meilleure est celle qui va de mars-avril à juin-juillet.

Culture. — La terre reçoit deux labours croisés après la récolte du riz.

Aucun engrais n'est appliqué, cette culture suivant immédiatement celle du riz. La graine est semée à la volée, à raison de deux mesures environ par acre, et recouverte par un labour. Le sol ne doit pas être trop humide au moment des semailles. Les graines germeront une semaine plus tard. Il est bon qu'une averse survienne quand les plantes ont un mois. Il est aussi utile qu'une ou deux pluies tombent une fois que les capsules sont formées. Pour bien faire, il ne devrait pas y avoir de pluie au moment des semailles, de la floraison et de la récolte.

Récolte. — Les plantes sont coupées quand les capsules du sommet semblent prêtes à éclater, et mises en tas. On les laisse couvertes pendant six jours. Le septième elles sont étalées sur des nattes et sont laissées ainsi au soleil pendant deux ou trois jours. Quand elles sont sèches, elles sont égrenées par battage avec une baguette et les graines sont séparées par vannage.

Extraction de l'huile. — Il y a deux méthodes d'extraction de l'huile : par les presses « Chekku » et par les presses à main confectionnées sur place.

Traitement de la graine destinée aux huileries. — Les graines nettoyées sont mises dans un grand seau plein d'eau et on les y laisse tremper pendant deux heures environ. L'eau est enlevée quand elle devient de couleur foncée et est changée aussi souvent que cela paraît nécessaire. Puis les graines sont écrasées dans le seau au moyen d'un pilon de bois, pour détacher les enveloppes. Les enveloppes, qui flottent sur l'eau, sont enlevées avec elle.

Les graines sont ensuite étalées sur des paillassons et mises sécher au soleil. Après avoir séché pendant trois jours environ, elles sont prêtes pour l'huilerie. Un bushel de graines donne environ 1 gallon 1/2 d'huile.

Presse à main faite sur place. — Deux poutres de bois demi-arrondies de dix pouces sur 7 pieds environ, sont accouplées à une extrémité avec une corde lâche. Cette extrémité est attachée, en laissant du jeu, à un poteau, et l'autre bout de l'une des poutres est fixé étroitement à un autre poteau. L'huile est exprimée de la manière suivante : les graines décortiquées sont écrasées dans un mortier de bois, avec de l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'elles soient réduites à l'état de pulpe; celle-ci est alors versée dans un panier, confectionné spécialement pour cet usage, qui est placé entre les deux poutres de bois, et en appuyant sur le bras libre on extrait l'huile. On considère que l'huile ainsi exprimée est plus abondante et de meilleure qualité que celle obtenue en pressant au Chekku. Cette méthode d'extraction est employée seulement quand on a à extraire l'huile d'une petite quantité de graines.

Extrait d'un rapport du Département d'Agriculture, Birmanie

L'importance du sésame, en Haute-Birmanie, est rarement bien comprise. C'est l'huile comestible qui convient le mieux au goût birman, et 1 million 1/4 d'acres environ sont cultivés en sésame. La collection de variétés a de nouveau été mise en observation et 73 ont été retenues. Une note sur la classification a été lue devant l'*Indian Science Congress* et publiée par l'*Asiatic Society* du Bengale. Des essais entrepris pour déterminer les

rendements des variétés qui promettaient les meilleures récoltes donnèrent des résultats indiquant qu'une variété très productive en saison normale peut, si les pluies sont peu abondantes, se montrer nettement inférieure à une race sur laquelle on comptait moins. Les essais sont poursuivis pour obtenir des données supplémentaires sur les mérites respectifs de 8 sortes.

Les semis en lignes et à la volée ayant été essayés, comparativement, les résultats indiquèrent que la première méthode de culture est préférable. La terre est conservée plus propre, probablement à moins de frais et les expériences de l'année dernière indiquèrent une augmentation de plus de 20 % dans la récolte. Le rendement moyen d'un champ ensemencé à la volée fut de 219 lb. par acre et avec semis en lignes, de 267 lb. Ces expériences furent poursuivies avec la variété rameuse, — dont les capsules se forment seulement à l'extrémité des rameaux, à moins qu'elle n'ait beaucoup de place pour s'étendre. Les plantes, qui non seulement avaient été semées en lignes, mais encore étaient à un pied d'intervalle, se montrèrent néanmoins productives.

A cause des pluies torrentielles, il sera nécessaire de semer sur le billon, et non dans le sillon; si on sème dans le sillon, la graine est lavée, noyée et une faible germination s'ensuit, s'il survient un orage soudain. Le projet de construction d'un semoir approprié au sésame est examiné avec l'Ingénieur Agricole.

L'adoption de cette méthode de culture aura, en Birmanie, un résultat aussi important que celui qu'a eu, en Angleterre, au commencement du siècle dernier, la substitution pour les raves, du semis en lignes au semis à la volée.

LA CULTURE DU RICIN
EN MALAISIE [1]

par E. MATHIEU

Jusqu'ici le ricin semble avoir peu attiré l'attention en Malaisie, et cependant sa culture paraît offrir d'assez bonnes perspectives pour le petit planteur, tandis que l'expression mécanique de l'huile permettrait l'établissement d'huileries modernes.

Il donne des résultats rapides et sa production, en graine, en huile ou en tourteau, est de plus en plus demandée par la métropole, à des prix qui s'élèvent constamment.

D'après le « *Chemist and Druggist* » du 28 février 1920, les prix côtés par les huileries à Hull étaient 114 £ la tonne pour l'huile pharmaceutique, 111 £ pour celle de première pression et 109 £ pour celle de deuxième pression. Pour l'huile française employée en médecine le prix était de 120/ par cwt en caisses.

Le prix actuel (1er mai 1920) de l'huile de ricin à Singapore, obligeamment communiqué par les Secrétaires de la Chambre de Commerce est 50 £ par caisse de 74 à 75 catties emballées en quatre boîtes de fer blanc ou 0.66 per catty.

Le Livre Bleu fait connaître que 861.927 gallons d'huile valant 1.036.943 $ furent importés dans les Etats malais en 1918.

Nous ne pouvons évaluer pour quelle quantité l'huile de ricin entre dans ce total, mais nous savons qu'elle occupe une grande place parmi les lubrifiants pour machines, surtout pour machines à mouvement rapide.

L'auteur n'a pas sous la main les chiffres relatifs à l'huile de ricin médicinale, mais ici aussi nous savons que la consommation doit être importante.

Le ricin, dont il existe de petits carrés dans les Jardins Economiques, réussit très bien dans les alluvions légères, riches en matière organique. Venus de graines semées dans de tels sols, le 5 novembre 1919, plusieurs arbustes à l'heure où j'écris (1er mai 1920), présentent des grappes de fruits bien formés. Une grappe provenant d'un de ces arbustes a déjà donné 120 graines mûres et le restant devra être récolté dans quelques jours. Ces arbustes ont de 4 à 5 pieds de haut.

(1) *The Gardens Bulletin-Straits Settlements*, vol. II, 28 juin 1920, n° 8. (Traduction de l'Institut Colonial de Marseille).

A côté de ce carré en est un autre ensemence le 10 janvier, soit depuis 110 jours exactement, à l'heure où j'écris, d'une variété plus petite, dont les plants ont atteint une hauteur de 3 pieds et fleurissent déjà abondamment. Un arbuste porte cinq grappes à différents stades de développement.

Dans les terrains sableux ou légèrement argileux, la croissance de la plante est lente et sa production peu élevée. Cependant, aux Indes, on dit qu'elle réussit sur les sols de latérite rouge, au pied des collines, à condition qu'ils ne soient pas trop compacts et qu'ils conservent bien l'humidité, mais s'ils sont pauvres en matière organique ils doivent recevoir une application de fumier de vache, bien incorporé à la terre avant le semis.

La plante s'enracine profondément et le sol a besoin d'être bêché jusqu'à huit pouces de profondeur au moins.

Il existe de nombreuses variétés de *Ricinus communis* qui se distinguent par des caractères variés, tels que la couleur de la tige, qui peut être presque blanche, d'un vert glauque ou rougeâtre, avec ou sans érosie sur les tiges et les branches. Il y a aussi, d'une variété à l'autre, des différences marquées dans la forme et la couleur des graines. Quelques graines de forme plate, à taches gris terne, de 5/8 de pouce de longueur me furent montrées et données comme provenant de l'Est-Africain. D'autres récoltées sur un arbre poussant à l'état sauvage dans les « Economic Gardens » n'ont pas tout à fait 1 pouce de long, sont de forme ovale, de contour arrondi et de couleur brun-rougeâtre clair, avec des veines jaunâtres bien marquées, tandis que d'autres, également trouvées à l'état sauvage dans le pays, ont juste 1/4 de pouce de longueur et sont d'un brun pourpre avec des marques pâles.

A Madras, les graines sont classées en deux types principaux :

1° Les « Coast ant Warangel », qui sont petites;

2° Les « Salems », qui sont grosses.

La graine « Coast of Cocanada » est dite la meilleure pour l'huilerie.

Quelques variétés sont annuelles, d'autres sont cultivées en plantations pérennantes. Mukerji mentionne une variété du Deccan à petite graine qui continue à produire pendant 5 ans de suite et donne une huile de qualité supérieure (Handbook of Indian Agriculture).

Les graines des petites variétés annuelles sont semées à 3 pieds d'intervalle, ou mieux encore (si on fait une culture intercalaire d'arachides), à 2 pieds sur des lignes à 4 pieds d'intervalle. En semant une graine par trou, 3 ou 4 lb. de graines suffiraient pour un acre, mais il convient de s'assurer contre les mauvaises levées en plantant 2 ou 3 graines à 4 pouces d'intervalle à chaque trou et en éclaircissant un mois après la germination : en opérant ainsi 7 lbs. sont nécessaires pour un acre.

Les races de ricin se conservent bien, les cas de fertilisation croisée étant très rares.

Les graines de variétés pérennantes sont, généralement, semées à 6 pieds dans chaque sens, mais dans le cas de plantes grandes et rameuses, il est à conseiller peut-être d'espacer davantage. On a rappelé que dans de telles conditions des plantes vigoureuses avaient produit jusqu'à 20 lbs. de graines. Un écartement de 10 pieds en tout sens conviendrait, sans doute, donnant 400 plants à l'hectare, et ne demanderait que 2 lbs. de graines.

Le ricin supporte mal la transplantation, les graines sont, par conséquent, toujours plantées directement dans les champs. Mais l'auteur a constaté que, pour une cause qui n'a pas encore été déterminée (probable-

ment la présence d'anguillules dans le sol) une proportion s'élevant jusqu'à 10 % des plantes mourut le second mois. Des sols ainsi injectés ne doivent pas être plantés en ricin, mais pour le cas où ils le seraient reconnus trop tard, il est à conseiller d'avoir un certain nombre de semis dans des paniers de bambou pour combler les vides après avoir créosoté la terre.

Bien que les graines de ricin conservent très longtemps leur pouvoir germinatif, si elles sont protégées contre les attaques des insectes, l'immersion dans l'eau pendant quelques heures n'est pas une précaution inutile car elle amollit les téguments en facilite la germination. Un court trempage préliminaire dans une solution insecticide telle qu'une solution de sulfate de cuivre juste assez forte pour que l'eau ait une légère teinte bleuâtre, ou dans une macération de racines de« tuba », peut aussi être très utile.

Les graines fraîches de plantes saines, soigneusement triées, n'ont pas besoin d'un tel traitement : elles germent très rapidement, à condition que le sol soit maintenu humide par les pluies, ou, si le temps est sec, par 2 ou 3 arrosages donnés après les semailles.

Après la germination aucun arrosage n'est plus nécessaire, sauf dans le cas de sécheresse véritable. Aucun soin ultérieur n'est requis, sauf l'enlèvement des mauvaises herbes et un contrôle sérieux des chenilles qui, si elles ne sont pas supprimées, soit à la main, soit par des pulvérisations insecticides (émulsion de savon et de pétrole), causeront très probablement de grands dommages aux feuilles et, dans le cas du *Dichocrocis punctiferalis*, aux inflorescences.

Le ricin peut être cultivé avantageusement avec d'autres cultures annuelles. Parmi toutes ces cultures, l'auteur donnerait la préférence à l'arachide *(Arachis hypogea)*, qui non seulement est une culture très rémunératrice, mais a aussi l'avantage de rendre au sol un peu de l'azote que le ricin, plante épuisante, lui enlève.

Le ricin vivace atteint souvent une hauteur de 15 pieds, mais une telle dimension est un grand inconvénient et augmente beaucoup le coût de la récolte, qui peut se prolonger deux mois en cueillettes hebdomadaires, les graines ne mûrissant que successivement.

Pour enrayer la croissance en hauteur, les arbres doivent être étêtés et maintenus à une hauteur de 6 à 7 pieds. Cette taille entraîne la formation de branches latérales qui, plus tard, émettront des inflorescences.

Il est, généralement, admis que le ricin est une plante épuisante et qu'il ne doit revenir sur le même terrain que tous les deux ans. Quand on cultive des variétés annuelles, il est par conséquent nécessaire de trouver un assolement comportant une série de cultures à croissance rapide pour occuper l'intervalle entre deux cultures de ricin.

Un tel assolement doit comprendre des cultures adaptées aux mêmes conditions de sol mais appartenant à des espèces différentes, de façon à mettre obstacle au développement des parasites et à l'extension des maladies cryptogamiques.

Le ricin, l'arachide, le sésame, la patate offrent cet assolement. Une culture intercalaire d'arachides a déjà été suggérée ci-dessus. Dans ce pays, c'est une culture de quatre mois, qui s'accommode bien du genre de sol convenant au ricin, et qui, dans les conditions moyennes, spécialement si la terre est chaulée, donnerait de 2.000 à 2.500 lbs. de gousses par acre. Ceci équivaut, en comptant 65 % de leur poids en amandes, à 1.300-1625 lbs.

d'amandes décortiquées, et, avec un rendement en huile de 30 à 40 %, soit 35 %, à un rendement final de 450 à 560 lbs. d'huile par acre. On obtient en outre un tourteau de valeur, qui peut être employé, soit pour nourrir le bétail, soit comme engrais, puisqu'il contient jusqu'à 8 % d'azote.

Bien qu'il soit généralement d'une mauvaise agriculture de cultiver la même plante deux fois de suite sur le même terrain, cette méthode peut être — et est maintenant — largement suivie aux Indes, sans dommage dans le cas de l'arachide, à condition que la terre reçoive entre les deux récoltes une légère application de chaux et de cendres. Il est, par conséquent, très possible d'obtenir deux récoltes dans le cours d'une année, ce qui donne une production de 2.600 à 3.250 lbs. d'amandes par acre, ou 900 à 1.120 lbs. d'huile et 1.200 à 1.450 lbs. de tourteau sec.

La culture d'arachide étant suivie d'une culture de sésame, qui réussit extrêmement bien après elle, on obtiendra une récolte supplémentaire de graines oléagineuses, qui pourra être traitée avec les appareils d'extraction employés pour l'huile de ricin.

En dernier lieu, une culture de patates peut être faite, car en arrachant les tubercules, on réalisera un ameublissement du sol qui facilitera la préparation du champ pour une nouvelle culture du ricin.

A ce moment, une fumure sera nécessaire. Les engrais sont rares et chers, mais dans notre cas, ils n'occasionneront pas d'autres frais que ceux d'épandage, car la réserve de tourteau de sésame et d'arachide suffira amplement aux besoins de la terre en azote; le déficit en potasse et en acide phosphorique (dont le tourteau d'arachide contient 1.20 %) étant comblé par une addition de cendres fournies par les tiges de ricin elles-mêmes, ainsi que par d'autres déchets (enveloppes et coques) et, si c'est nécessaire, un peu de poudre d'os.

On ne doit pas non plus perdre de vue le tourteau de ricin conservé depuis la récolte précédente. Le tourteau de ricin, qui contient 5 1/2 à 6 % d'azote, étant un des meilleurs engrais végétaux connus.

En février 1918 le prix du tourteau à Londres était 37 £ par tonne, soit près de 6 d. par lb. Si l'on considère que, à cause du principe toxique qu'il contient, le tourteau de ricin ne peut pas être donné au bétail, ce prix donne une idée de sa haute valeur comme engrais.

RÉCOLTE ET RENDEMENT

La plantation ayant été faite en novembre, la cueillette commencera vers avril pour les variétés précoces et en mai-juin pour les tardives. Ce n'est pas un travail pénible, et il peut être fait par des femmes et des enfants allant aux champs une fois par semaine pour cueillir les capsules quand elles passent du vert au brun et que les enveloppes jaunes deviennent visibles. Il peut falloir plus de deux mois pour la terminer, mais elle se prolonge moins si un temps sec et chaud active la maturation. La récolte est faite en coupant les grappes, mais, quand les capsules mûres sont irrégulièrement distribuées, on peut avoir recours, au début de la cueillette, à la main pour éviter la perte de graines, les grappes étant coupées plus tard quand les capsules présentent un degré de maturité plus uniforme. Une méthode moins recommandable, mais que le manque de main-d'œuvre peut excuser, est de laisser les capsules mûrir sur le pied et les graines tomber sur le sol, où elles sont ramassées quand on en a le temps. On ne peut, évidemment, opérer ainsi que là où le ricin est isolément et où le sol est débarrassé de mauvaises herbes.

Les capsules sont portées au magasin et jetées en tas sur une aire propre. Le tas est entouré de planches dressées ou de tôles, jusqu'à une hauteur de 3 pieds, pour empêcher la dispersion des graines quand les capsules s'ouvrent. Il est recouvert avec des sacs de jute pendant trois ou quatre jours, et quand un commencement de fermentation ayant eu lieu, les capsules se sont quelque peu amollies, celles-ci sont étalées au soleil et remuées. Au bout de cinq ou six jours, la plupart des graines seront tombées des enveloppes. Des femmes sont alors employées à trier à la main les morceaux brisés de coques, qui sont portés au tas de compost ou réservés pour le chauffage. Les capsules restées fermées sont battues jusqu'à ce qu'elles soient toutes ouvertes. Les petits débris d'enveloppes restés mêlés aux graines après que les plus gros morceaux ont été retirés, sont enlevés avec le *necru*, plateau triangulaire fait de lanières de bambou, ou au moyen d'une machine à main.

Les graines, si elles sont pressées à la ferme, doivent être débarrassées de leurs enveloppes propres ou coques. A cette fin, après les avoir exposées au soleil pendant deux ou trois heures, ce qui rend les coques plus cassantes, on les fait passer entre deux rouleaux horizontaux, placés à une distance juste suffisante pour casser les coques par une légère pression, sans écraser les amandes. On assurera un concassage supplémentaire en faisant passer les graines entre les rouleaux un peu plus rapprochés. Elles pourront, ensuite être passées à la machine à vanner ou au « necru ». Quelques morceaux de coques peuvent encore adhérer aux amandes, mais ceci n'a pas d'importance pour les opérations ultérieures. On peut mentionner ici que les coques ne communiquent ni couleur, ni goût à l'huile, de sorte que la qualité de celle-ci n'est pas affectée, par leur présence, parmi les graines.

En fait, les huileries modernes ayant des presses bien équipées, traitent les graines sans prendre la peine de les décortiquer, mais comme avec les presses de peu de puissance, telles que celles employées sur les petites plantations, les coques retiendraient une proportion indue d'huile dans le tourteau, les graines dans notre cas doivent être décortiquées.

D'un autre côté, si l'huile n'est pas colorée par les coques, leur présence dans le tourteau lui donne une couleur foncée, et lui enlève de sa valeur comme engrais, du fait que les coques ne contiennent pas d'azote.

Dans les conditions moyennes, une récolte de 800 à 1.200 lbs. de graines peut être obtenue sur un acre en une campagne. D'après les « Industrial Arts » de Spon, 1.400 lbs. de graines de Calcutta donnent 980 lbs. d'amandes, dont on obtint les quantités d'huile suivantes :

1re qualité	324	488 lbs. d'huile
2e qualité	87 1/2	
3e qualité	76 1/2	

Ce qui revient à dire que les amandes décortiquées donnent presque exactement la moitié de leur poids d'huile et que 100 lbs. de graines donnent 70 lbs. d'amandes, qui, à leur tour, donnent

huile	35 lbs.
tourteau	35 lbs. le poids des enveloppes s'élevant à 30 lbs.
	100 lbs.

Ces chiffres varient suivant la pression exercée. Une série puissante et presses peut donner 5 à 10 % d'huile de plus que des presses plus faibles.

D'autre part, quelques variétés fournissant plus d'huile que d'autres, et, enfin, certaines ont un poids de coques supérieur aux autres.

L'auteur a trouvé que 268 graines pèsent 1 once 1/2, et, après les avoir décortiquées, que,

268 amandes pèsent 1 once
268 coques pèsent 1/2 once.

Ces graines étaient d'une petite variété dans laquelle la proportion de la coque à l'amande devait être vraisemblablement plus élevée que dans les variétés plus grosses.

Le Bulletin de l'Imperial Institute indique un rendement en huile de 55.41 % du poids des amandes, correspondant à 41.76 % du poids des graines entières consistant en

amandes	75.37 %
coques	24.63 %

EXTRACTION DE L'HUILE

Quelques constructeurs de machinerie pour huileries construisent maintenant des huileries à main qui répondent aux besoins des producteurs ne disposant pas de force motrice.

La maison Rose, Downs et Thompson Ltd, de Hull et Shangaï fournit une machinerie de ce genre, cataloguée sous le nom de « The Manual Oil-Mill n° 359 » pour broyer 56 lbs. de graines oléagineuses à l'heure, en n'employant que deux hommes.

« L'huilerie comprend : un jeu de rouleaux anglo-américains de trois pieds de haut, 6 pouces de diamètre et 6 pouces de large, conduit à la main à l'aide d'un lourd volant; un chaudron de fer forgé pouvant être placé sur un foyer en briques et manœuvré à la main; un jeu de pompes hydrauliques doubles, manœuvrées à la main, la grande pompe étant disposée pour exercer la première pression rapidement et la petite pour fournir la pression finale sans un redoublement d'efforts de la part de l'ouvrier; une presse hydraulique pour faire cinq petits tourteaux de 13 pouces sur 6 « sur 5 » avec des plaques de métal portant la marque désirée; la tuyauterie, un approvisionnement de sacs de laine pour la presse, du fil à raccommoder et autres fournitures nécessaires.

Mais même une installation aussi simple peut être, par ces temps de vie chère, au-dessus des moyens du planteur, et, dans ce cas, il devra retomber sur les pis-aller qu'il trouvera à sa portée.

Nous pouvons maintenant calculer le produit d'un acre de ricin portant intercalairement 2 cultures successives d'arachides la même année.

On considère qu'une récolte moyenne de ricin fournit de 800 à 1.200 lbs. de graines, soit une moyenne de 1.000 lbs., qui donneront 350 lbs. d'huile et 350 lbs. de tourteau, produisant un revenu brut de :

350 lbs. d'huile	à 45	=	157.50	$ 175.00
350 lbs. de tourteau	à 5	=	17.50	

Le produit de deux récoltes d'arachides a été donné plus haut comme oscillant entre 2.600 et 3.250 lbs., mettons 2.900 lbs. d'amandes décortiquées, produit facile à vendre au taux actuel de $ 25 par picul, qui laissera

au planteur une marge suffisante pour couvrir, non seulement les frais de culture et d'entretien, mais aussi la fumure des champs pour la culture suivante de l'assolement.

Etant donné une terre propre, pouvant être préparée pour la culture au prix de 20 $ par acre, par exemple, les dépenses d'une première campagne de ricin (en ne comptant pas les constructions et l'outillage général de la ferme, les charrues, les herses, les pulvérisateurs et les instruments pour exprimer l'huile), s'élèveraient à environ 100 $ par acre, comprenant :

Nettoyage, drainage et culture	$ 50
Semence, plantation, sarclage, récolte, insecticides	$ 30
Extraction de l'huile et récipients	$ 20
Les deux cultures intercalaires d'arachides coûteront par acre :	
100 lbs. de semence (2 semis) à 25 cts	$ 25
2 semis.	$ 10
2 récoltes et 2 décorticages	$ 25
Ensachage et transport au marché	$ 25
Arachides. Coût des deux cultures	$ 85

Au total, les frais pour une campagne de ricin et deux cultures d'arachides s'élèveront à $ 185.

Comme il a déjà été dit, le revenu brut est de $ 175 par acre de ricin.

D'après les chiffres, obligeamment fournis par le Directeur des Singapore Oil-Mills, les prix actuels de l'arachide, dont le marché est excellent, sont les suivants :

Qualité 1 en coques $ 700 le koyan de 40 piculs
— 2 — $ 650 — —
— 3 — $ 600 — —
Amandes décortiquées $ 25 le picul
Tourteau $ 8.50 à 9 le picul

Le rendement total des deux cultures d'arachides, soit 2.900 lbs. (= 2.170 catties) d'amandes décortiquées à 25 cts. le catty, représente une recette brute de $ 542.50.

Ce qui fait une recette totale brute de	$ 717.50
Moins les frais	$ 185.00
Laissant un profit net par acre de	$ 532.50

Si cependant, tenant compte des caprices des saisons, des possibilités de multiplication excessive des parasites et aussi du fait que l'arachide dans notre cas n'est qu'une culture intercalaire, nous diminuons le rendement de cette culture d'un quart et ramenons le montant des deux récoltes à 1627.50 catties de noix décortiquées, le produit de la vente des arachides tombera à 1627.50 × 0.25 = $ 406.85, ce qui, ajouté au produit de l'huile de ricin 175.00, donnera une recette brute de $ 581.85 et après déduction de toutes les dépenses $ 185.00, nous aurons un bénéfice net de $ 396.85 par acre.

EMPLOIS DE L'HUILE DE RICIN

Comme on le sait, l'huile de ricin est employée de préférence aux autres huiles pour préparer les peaux et cuirs, le maroquin, et, en général,

tous les genres d'objets en cuir, ceintures, bottes, harnais, etc., parce qu'elle rend le cuir doux et souple.

Elle remplit particulièrement bien le rôle de lubrifiant, car, étant épaisse et très visqueuse, elle forme une pellicule entre les parties mobiles des machines et les préserve des frottements. Pour cette raison, elle est employée de préférence aux autres huiles dans les entreprises — plantations ou mines — où des machines à combustion interne sont utilisées.

Mélangée à une lessive de soude, l'huile de ricin a la propriété de donner de la transparence au savon, et elle est employée dans ce but.

Elle entre dans la composition d'onguents et de pommades en parfumerie, aussi bien en Europe qu'aux Indes. En Italie, la « Olio di Ricini a l'Inglese » bien connue est, ou était, d'un emploi courant.

Parmi les usages moins connus de l'huile de ricin est celui de liaison pour certains composés isolant entrant dans la composition de l' « Enamel Wire », très employé pour les câbles. La Western Electric Company de New-York importe pour ses propres travaux seulement 30.000 gallons d'huile de ricin consommés en grande partie pour cet unique usage.

L'huile de ricin donne de la solidité et du brillant aux teintures utilisées pour les étoffes de laine et de coton. Elle fournit le « Turkey-Red oil » après traitement par l'acide sulfurique concentré. Elle est préférée par les teinturiers comme agent fixateur des couleurs d'alizarine.

L'huile de ricin est très demandée comme lubrifiant pour les moteurs d'aéroplanes, à cause du fait qu'elle n'est pas altérée par de grands écarts de température.

Des cas furent constatés pendant la guerre où, au cours de voyages à de hautes altitudes, l'huile gelait et ne coulait plus dans les tourillons des machines, qui devenaient alors rouges, et des accidents funestes furent attribués à cette cause, mais il semblerait, d'après le « Chemist and Druggist » du 20 février 1920, que des procédés ont été imaginés depuis pour empêcher l'huile de ricin de geler tout en lui conservant ses propriétés lubrifiantes.

De la même source, nous apprenons que de la caséine combinée à l'huile de ricin est maintenant manufacturée en flocons, qui, mélangés à l'eau, produisent une émulsion parfaite, ayant le goût du lait.

La valeur du tourteau de ricin comme engrais est très élevée et il existe un débouché pour toute la production.

En dernier ressort, le tourteau de ricin peut être employé comme les autres tourteaux d'oléagineux pour fournir du gaz pour éclairer ou pour actionner les machines. Cette conversion du tourteau en gaz est pratiquée dans plusieurs villes de l'Inde et Dudgeon nous donne dans « *Agricultural and Forest Products of West Africa* » un exemple de tourteau de coton employé au même usage dans une huilerie d'Ibadan (Nigéria du Sud), où l'on constata que 6 hundreddiveight de tourteau sont suffisants pour fournir du gaz pour faire marcher une machine de 30 HP. pendant 9 heures 1/2.

Avant de terminer cet article, l'auteur fera remarquer que le ricin n'est pas une plante pour culture extensive. Une des raisons en est qu'il ne produit des récoltes normales que dans des conditions qui lui sont absolument spéciales, et une de ces conditions est qu'il soit ombragé pendant au moins une partie du jour, par de grands arbres plantés à l'Est ou à l'Ouest du champ.

Un planteur ayant une très grande expérience écrit, dans une lettre adressée à l'auteur : « Le ricin est une plante particulière. Je l'ai cultivée en

Afrique. A l'état sauvage, elle produit bien, en plantations c'est à peine si elle produit, de plus l'huile est de densité inconstante et irrégulière.

Le même fait s'observe jusqu'à un certain point dans les « Economic Gardens », pour les plantes poussant en plein soleil; leur croissance est tardive, leur floraison pauvre, tandis que les arbres qui reçoivent, soit le matin, soit l'après-midi, l'ombre de grands arbres voisins, portent de très bonnes récoltes.

LA CULTURE DU SOJA

par M. L. Rouest

Directeur des Fermes Expérimentales de Néoculture de France

M. Rouest, qui s'est consacré à une œuvre des plus remarquables d'expérimentation agricole dans le Midi de la France, vient de publier, sur le soja, l'ouvrage, à notre connaissance, le plus complet qui ait paru jusqu'ici. Ce volume n'est point une simple compilation, comme l'on serait tenté de le croire, au sujet d'une plante considérée jusqu'ici comme exotique. M. Rouest a étudié de la manière la plus approfondie, non seulement son acclimatation en France, et les méthodes culturales qui lui conviennent, mais encore les divers problèmes si curieux que pose son utilisation industrielle.

Grâce aux efforts de ce très distingué praticien, l'introduction du soja en Europe a fait un progrès considérable et on peut, dès maintenant, trouver dans ses cultures une trentaine de variétés acclimatées.

Nous sommes heureux de pouvoir extraire de son important ouvrage quelques pages consacrées à ses conclusions culturales, mais nous ne saurions trop recommander la lecture du livre tout entier (1).

VARIÉTÉS DE SOJA ESSAYÉES EN FRANCE

En France, on ne cultive jusqu'à présent, et cela à titre de curiosité, que quelques variétés parmi les plus précoces.

1° *Soja ordinaire à grains jaunes* (nom étranger, américain et anglais : Yellow Soy, ou Soja de Chine) : Soja Bohne (Allemand).

Plante franchement naine, compacte, formant de petites touffes de 0 m. 30 à 0 m. 50 de hauteur, suivant la fertilité du sol et le climat. Feuil-

---

(1) *Le Soja et son lait végétal*, par L. Rouest, Directeur des Fermes Expérimentales de Néoculture de France, 1 vol., 156 p. En vente chez l'auteur, à Carcassonne (Aude). Prix : 10 francs. Sommaire : Introduction. Qu'est-ce que le Soja ? — Chapitre I : Historique de la propagation du Soja. — Chapitre II : Culture du Soja. — Chapitre III : Composition de la Plante de Soja. — Chapitre IV : Le Soja fourrage. — Chapitre V : Récolte du Grain de Soja. — Chapitre VI : Le Soja plante oléagineuse. — Chapitre VII : Le Lait de Soja. — Chapitre VIII : Le Soja dans l'industrie. — Chapitre IX : Le Soja dans l'Alimentation humaine. — Chapitre X : Utilisation du Soja en Extrême-Orient. — Chapitre XI : Opinions de quelques auteurs sur le Soja. — Conclusions. — Appendice. — Conseils aux expérimentateurs pour l'acclimatation du Soja en France. — Bibliographie sur le Soja.

lage assez ample, vert jaunâtre, folioles très grandes, de 0 m. 13 à 0 m. 16 de longueur, avec 0 m. 10 à 0 m. 12 de large. Fleurs très petites, verdâtres, souvent rosées, gousses velues de 0 m. 4 à 0 m. 5 de longueur et 0 m. 012 de largeur, un peu aplaties et légèrement recourbées, contenant 2 à 3 graines ovales sphériques, de 0 m. 006, de couleur jaune pâle, anneau brun autour de l'ombilic. Ce Soja a la grosseur d'un haricot riz; 10 grammes contiennent environ 80 grains. Le litre pèse 700 grammes.

Cette race est un peu tardive pour le Nord et l'Est, où elle n'arrive à fleurir que fin septembre. Cette variété réussit très bien dans le Nord de l'Afrique.

La sélection sur cette variété devra porter sur la précocité. Comme la plupart des plantes tardives, il faudra la cultiver progressivement du Midi dans le Centre. Le repiquage systématique, l'ébourgeonnement, le choix des gousses les premières mûres à l'exclusion des autres, son hybridation enfin avec des variétés telles que l'Early médium green, le Mandchu, le Soja brun très hâtif amènera cette variété à la précocité voulue.

2° *Soja d'Etampes* (américain : Etampes Soy).

Race vigoureuse et très productive, touffes compactes assez élevées de 0 m. 60 à 0 m. 70, cosses réunies par deux ou trois, à l'aisselle de presque toutes les feuilles et contenant de 1 à 3 grains jaunes, ovoïdes, un peu oblongs, de 0 m. 007 à 0 m. 009 de longueur. Dix grammes en contiennent 55. Le litre pèse environ 850 grammes.

Race demi-tardive, n'arrivant à mûrir qu'une partie de ses cosses sous le climat de Paris. A réserver pour le Centre, le Sud-Est et Sud-Ouest de la France.

Dans les relations faites par la Société Nationale d'Acclimatation on peut remarquer que cette variété, la première obtenue par M. Blavet depuis vingt-cinq ans, n'a plus été cultivée. Mêmes conseils à donner que pour le Soja ordinaire.

3° *Soja ordinaire à grains noirs* (anglais et américain Black Soy).

Cette variété est encore plus hâtive que le Yellow Soy. C'est une race vigoureuse assez élevée, convenant au Midi de la France. Variété fourragère.

Folioles longues de 0 m. 08 à 0 m. 10, avec 0 m. 06 à 0 m. 07 de large. Cosses légèrement aplaties, de 0 m. 05 de longueur contenant 2 à 3 grains oblongs, méplats, d'un noir luisant, avec ombilic grisâtre.

4° *Soja à grain noir très hâtif.*

Variété assez précoce, tirée par sélection du Soja Black Soy. Il mûrit ses grains en 100 à 110 jours. Il supporte bien la sécheresse; semé après le 17 avril, on pourra le couper dès juillet. Grains noirs assez petits, plats, pesant 800 grammes le litre. Dix grammes en renferment 120 environ. Mûrira dans le Centre de la France.

5° *Soja Wilson Five, grain noir amélioré.*

Variété américaine sélectionnée à la Ferme Expérimentale des Barthes. Il mûrit actuellement en septembre. Plusieurs croisements opérés avec le Soja Mandchu, le Soja Early Médium Green, le Soja Virginia, donnent et laissent espérer des races plus hâtives.

Remarque particulière : au fur et à mesure de leur sélection en précocité, les Sojas Wilson deviennent ronds et augmentent de volume. Cette variété fournit des variations à grain jaune vert, ombilic noir, ou ventre noir.

6° *Soja extra hâtif de Podolie.* — Variété de provenance russe, elle est plus précoce que le Soja d'Etampes. Hauteur 0 m. 70 à 0 m. 80, vigoureuse, dressée, feuilles moyennes vert foncé. Cosses très nombreuses, faiblement recourbées, contenant 2 ou 3 grains un peu plus gros que ceux du Soja d'Etampes.

Résiste très bien à la chaleur. C'est une variété à cultiver pour fourrage, son grain noir le faisant rejeter pour la consommation humaine. Son grain réduit en farine est excellent pour les animaux.

Cette variété n'existe plus dans le commerce quoiqu'elle ait été annoncée sur les catalogues des marchands grainiers en 1913.

7° *Soja brun très hâtif.* — C'est la race la plus précoce, capable de mûrir son grain dans la région de Paris. Son grain est de la même grosseur que celui d'Etampes, forme arrondie, légèrement méplat et de couleur brune. Dans les champs d'expériences de Carignan (Ardennes), c'est le seul qui soit arrivé à un degré de maturité suffisant pour pouvoir être récolté en sec.

Un Soja brun très hâtif provenant d'un grain trouvé dans un lot de Soja de Chine a été sélectionné par M. Carles de Carbonnière et expérimenté aux Barthes en 1920. C'est un Soja n'atteignant que 0 m. 40 à 0 m. 50 de hauteur, ses gousses sont ramassées au pied, ce qui est un inconvénient pour le fauchage, il est à améliorer en hauteur. Sa production est énorme. Il a mûri le 10-16 août 1920. Etant de petite taille on peut le planter très serré sur la ligne à 0 m. 30.

Ce Soja brun très hâtif a donné deux variations intéressantes. N° 1 : grain jaune, hile brun, amande jaune. N° 2 : grain jaune vert, amande jaune.

En France, on ignore ce qu'est le Soja. Cependant, écrit le Dr Jean Le Goff, dans la *Gazette des Hôpitaux* des 18 et 20 novembre 1919, j'ai relevé dans le *New York Herald*, mai 1916, le nom de cette graine parmi les substances que les Allemands ont octroyé à nos malheureux prisonniers. Ce Soja venait de France

Voici, en effet, ce qu'on lit dans le *Journal de Genève* du jeudi 10 août, page 6, 1re édition :

« Exportation des fèves de Soja. — On mande de Berne :

« La *Nouvelle Gazette de Zurich*, dans son n° 1.238, a publié la note suivante : « M. G. Liechti, à Zurich, que nous avons dit être l'importateur « de France de 2.000 wagons de fèves de Soja (qui furent dans la suite « réexportés en Allemagne) nous a soumis le dossier de ce cas dont la « presse s'est tant occupée... »

LE SOJA DANS LES FERMES EXPÉRIMENTALES DE NÉOCULTURE

Tous les Sojas de provenance américaine cultivés dans les Fermes Expérimentales, ont vu leur grain amélioré comme grosseur, certains ont doublé de volume et leur précocité a été augmentée de façon très sensible. La première année d'introduction, la récolte n'a pu se faire qu'à fin octobre et encore on a été obligé de la faire sécher en gousses et de ne la battre qu'en janvier. En 1920, les premiers Sojas arrivés à maturité ont été récoltés vers le 15 août et les derniers en octobre. A l'arrachage, nous avons isolé un nombre assez considérable de variations.

Le Soja Mandchu à grain jaune a donné naissance à de nouvelles varié-

tés : rouge brun; grain noir mat; grain jaune taches brunes; grain jaune taches noires.

Le Soja Wilson Five à grain noir et plat a donné naissance à des grains ronds et de bonne grosseur, à un type à grain jaune vert à ombilic noir et ventre noir.

Le Soja Haberlandt à grain jaune a donné naissance à : Haberlandt grain vert, Haberlandt brun, Haberlandt ombilic brun rouge.

Le Soja Tokio à grain vert a donné naissance à : Tokio brun, Tokio jaune hile brun pâle.

Le Soja Virginia grain brun a donné naissance à : Virginia rouge brun, Virginia jaune ombilic noir (3 sous-variétés jaune), Virginia noir et jaune, Virginia jaune, Virginia vert.

Le Soja Hato à grain vert a donné naissance à : Hato noir grain rond, Hato noir et Hato brun grain plat, Hato jaune grain rond ombilic noir, Hato rouge brun.

Le Soja Early Médium Green à grain vert a donné naissance à : Early Medium blanc, amande blanche.

Cette dernière variété donne les plus belles espérances. Elle a mûri vers le 15 août et donné un gros rendement, quelques centaines de graines nous ayant rapporté 34 kilos, quoique le carré d'essai ait été en partie dévasté par les lapins, qui peuplent la propriété.

On s'étonnera peut-être de la mutabilité des premiers Sojas cultivés en grand en France. Cela n'a rien d'étonnant lorsque l'on sait que le changement brusque de climat en est la cause. C'est un peu après l'adaptation des plantes à un nouveau milieu qu'on a le plus de chance de découvrir des types nouveaux, lorsque la lignée a été ébranlée.

Je n'ai fait qu'appliquer en cette circonstance, les principes des généticistes : Hugo de Vries, Blaringhem, Bateson, etc., qui écrivent :

« L'hybridation, de fréquentes introductions dans des pays étrangers sous des climats variés, des mutilations et quelques autres procédés dont on connaît mal l'influence, sont capables d'ébranler les lignées les plus stables et d'en déterminer la mutabilité. Pour aboutir à un résultat pratique, il n'est pas du tout nécessaire de trouver des individus dont les caractères offrent un intérêt immédiat pour le sélectionneur, il suffit que les individus diffèrent par des anomalies, par des modes de croissance très particuliers et inattendus, de l'ensemble des autres individus de la même lignée. »

Comme on peut s'en rendre compte par cette nomenclature, les variétés de Soja sont très nombreuses, et il est du rôle des Stations Agronomiques, des Ecoles d'agriculture, des Fermes Expérimentales et même des Stations d'essais de Soja à créer en vue de la propagation de cette plante, de rechercher les variétés s'adaptant aux différentes régions.

SEMIS DU SOJA

Les semences de Soja acclimatées en France se sont montrées supérieures en poids, en volume et en densité à celles d'origine. Je n'explique pas le fait, je le constate. Des facteurs très complexes peuvent être invoqués, mais cela indique que la plante s'adapte parfaitement et qu'elle est, dès lors, susceptible d'amélioration dans le sens qu'on voudra lui donner.

D'après M. Lechartier, le Soja d'Etampes pèse 72 kilos l'hectolitre et il rentre 7.400 grains au kilo, pour le Soja jaune 72 k. 500 et 8.500 grains, Soja noir 73 k. 5 et 12.200 grains, Soja noir hâtif de Podolie, 74 k. 5 et 7.400 grains (M. Hosie), pour les Sojas de Mandchourie : poids de l'hecto-

litre 50 à 62 k. 5 (Brenier), jaune du Japon 75 kilos, jaune du Tonkin, 72 à 75 kilos.

La faculté germinative des graines récoltées de l'année est de 99 % et ce sont celles-ci qu'on doit semer. Cependant les graines de 2 ou 3 ans germent encore lorsqu'elles ont été bien récoltées et surtout bien conservées, mais comme pour toutes les graines oléagineuses, il est prudent de ne pas semer de vieilles graines. En général, le trempage des semences n'est pas à recommander, la peau se ride très vivement, se détache et les cotylédons n'étant plus retenus risquent de se briser au moment de semis.

Les semences les plus grosses et les plus lourdes sont les meilleures, et autant que possible, si ce n'est pour se mettre en race, il ne faut semer que celles qui ont été triées avec soin. L'expérience faite à la Station du Massachussett le démontre : semis le 15 septembre de 5 graines pesant ensemble 1 gr. 010, de 5 graines pesant ensemble 0 gr. 410. Récolte le 16 décembre, le premier lot a donné une récolte de 86 gr. 10, le deuxième lot n'a donné que 50 grammes de produits.

Il faut semer le Soja quelques jours avant les haricots et les maïs, mais pas avant que tout danger de forte gelée ne soit écarté, comme le haricot le Soja ne résiste pas à — 2° c. Dans certaines localités privilégiées on a remarqué des germinations de Soja au printemps, de graines ayant passé l'hiver en terre. J'ai relevé pareil fait pour les haricots dans le jardin potager de l'Ecole d'agriculture de Saintes, en 1917.

Quelques auteurs préconisent les semis tardifs parce qu'ils facilitent la préparation des terres et empêchent la croissance des mauvaises herbes, mais les semis tardifs diminuent le rendement tout en retardant la maturité, car l'élévation de la température fait pousser la tige au détriment des ramifications. Celles-ci se mettent à fleurir plus tard et le rendement est diminué :

			Diminution
Variété Mammoth Yellow	17 juin	24,75 de rendement	
	28 —	23,16 —	6,4 %
	15 juillet	17,59 —	29 %

Il ne faut jamais semer le Soja dans une terre froide et mouillée, il vaut mieux attendre quelques jours et retarder la semaille, car la trop grande humidité fait pourrir la graine. La date exacte du semis est assez difficile à indiquer. Pour la région de Paris, on devra choisir des terrains légers et ne semer que vers le 15 mai. Sur des terres un peu argileuses, on pourra retarder jusqu'au 30, mais pas plus tard. Dans l'est, fin mai. Dans le centre et dans l'ouest, suivant les endroits, on sèmera dans les premiers jours de mai. Dans le Midi de la France, on sèmera du 15 avril au 15 mai. En tous cas, comme pour le maïs, il faut attendre que la température ait atteint 12° au minimum. Lorsqu'on possédera très peu de graines, ou de grains rares, et que c'est la première fois qu'on cultive le Soja dans une région, je conseille de semer sous chassis vers le 15 mars et de faire deux transplantations. La première sous un chassis froid recouvert d'un paillasson pour la nuit, la deuxième en pleine terre vers le 15 mai. La transplantation devra se faire en motte pour la pleine terre. Les Sojas repiqués deux fois, toutes choses égales d'ailleurs, produisent moins de feuilles et fructifient plus vite et plus abondamment que ceux qui sont semés en pots ou en pleine terre. C'est un excellent moyen de premier acclimatement. Ce qu'il faut obtenir, c'est une floraison qui permette au grain de mûrir au moment

où la température est la plus élevée. Dès que le grain commence à se former dans sa gousse, c'est à ce moment que la plante s'adapte à son nouveau milieu, certains caractères de résistance se développent et se transmettent aux générations suivantes. En floriculture, c'est ainsi que beaucoup de plantes originaires des pays très éloignés du nôtre se sont adaptées et mûrissent leurs graines sous notre climat. On peut procéder de même à l'aide de pots.

En Italie, on sème de mars à avril, car les gelées sont moins à craindre, sauf dans la haute Italie où l'on retarde jusqu'en avril-mai, par crainte des gelées.

En Algérie, on sème en mars, au début du printemps. D'après M. Trabut, on peut faire des cultures dérobées.

En Amérique suivant les régions, de mai à juin.

En Cochinchine, on sème en octobre-novembre.

Dans l'Inde, de juin à septembre.

Dans la Nouvelle-Galle du Sud, en octobre.

DEGRÉ THERMIQUE DE LA GERMINATION DU SOJA

Le Soja germe à une température plus basse que le haricot commun. L'abbé Vieules a fait la constatation suivante : semis de Sojas verts jaunes, le 3 mai 1918, sur 600 mètres carrés, à côté de haricots nains. Le 10 mai, la radicule du Soja est déjà longue d'un demi-centimètre, le haricot est gonflé, mais sa radicule n'est pas encore sortie.

En d'autres termes, le Soja a végété et le haricot n'a pas végété. Cela se comprend. Le haricot ne végète franchement que par plus 10° C. environ. Or, du 4 mai au 10 inclus, la température périodique n'a été que 7°,75, thermique insuffisante pour l'entrée en végétation du Soja. La conclusion de ce fait est que le Soja végète à une température plus basse que le haricot.

Or donc, à quelle thermique végète le haricot Soja, quel est l'initial végétatif du Soja ? Cet initial nous semble se rapprocher de l'initial végétatif du blé. Voici pourquoi, le haricot gèle à 0°, c'est-à-dire a l'âme absolument tropicale. Le Soja, au contraire, résiste à un certain degré de gel, c'est-à-dire a une âme tempérée, comme le blé. Il suit de ce qui précède que le Soja n'a, dans la nature de son âme, dans son animation, aucune possibilité métaphysique pour devenir une plante du Septentrion, c'est-à-dire pour raccourcir considérablement son cycle végétatif. Or, quoique végétant à une thermique beaucoup plus élevée que le Soja, le haricot a un cycle végétatif beaucoup plus court que le Soja. Cela prouve que le haricot a subi le changement qu'une génétique plus ou moins inconsciente, mais en tous cas fort intelligente, lui a fait subir, tandis que le Soja est une plante qu'on peut considérer sans trop d'erreur comme vierge de génétisation.

Et c'est bien le raccourcissement du temps de la végétation que le généticiste doit obtenir et cela le plus rapidement possible chez le Soja, parce que la longueur du cycle est justement l'inconvénient principal empêchant la culture du Soja, non seulement aux hautes altitudes comme l'altitude de Nages, mais même aux altitudes moyennes, mais encore aux basses altitudes car, dans la plaine Castraise, M. Carles de Carbonnières, un cultivateur de Soja émérite, se heurte souvent à une longueur de végétation ou de cycle

qui va jusqu'à empêcher la maturité de beaucoup de variétés essayées. Ce qui arrive parfois à M. Carles de Carbonnières nous est arrivé encore plus radicalement à Nages. Il y a environ dix ans, nous reçûmes de Tchang-tin-fou, dans le Pétchili, en Chine, une douzaine de variétés de Soja de toutes couleurs. Semées côte à côte avec nos premières variétés de haricots obtenus à l'Institut de Génétique de Nages, ces variétés d'importation directe fleurirent au mois d'octobre seulement, alors que les haricots étaient mûrs depuis longtemps. Cela nous dégoûta de continuer nos études pour obtenir le Soja à 800 mètres d'altitude. Et nous envoyâmes le Soja en compagnie du maïs du Cuzco dans des climats plus fortunés en centigrades. Cependant, cet échec ne nous découragea pas. Nous avons déjà fait mûrir des Sojas à Nages. Et nous sommes sûrs que les pédigrages de M. Carles de Carbonnières nous donneront les têtes de ligne pour créer le Soja du Septentrion. Encore une fois, M. Carles a bien mérité de la Génétique. Que sa modestie veuille nous pardonner ces remerciements publics.

Le 18 mai, levée de deux pieds de Soja, la levée ayant été retardée par la sécheresse du sol, lequel, depuis le 10, n'a reçu que 5 mm. 5/10 de pluie, la levée a donc demandé 16 jours pleins et 158° C. 53.

Les 2 millimètres de pluie du 18 au soir ont suffi pour déclancher la levée du Soja. De-ci, de-là, un certain nombre de pieds montrent leur tête encapuchonnée de deux cotylédons, chaque pédigrage sur le cotylédon la couleur de la peau du grain.

Etant donné que le Soja végète de 5° à 10° C., il peut et doit être semé dès que le média se tient au-dessus de 5°, c'est-à-dire dès la première quinzaine d'avril. Nous disons peut, parce que le Soja résistant à la gelée sera insensible aux dernières morsures du froid expirant. Nous disons doit, parce que le Soja ayant une bonne végétation, il faut, dès que cela est possible, confier la graine au sol, afin de ne pas perdre un temps non seulement précieux, mais même nécessaire. Le semis précoce est donc le vrai moyen pour faire mûrir le Soja à 800 mètres d'altitude.

IMPORTANCE DE L'ESPACEMENT DES PLANTS

La question de l'espacement des plants de Soja est de la plus haute importance, car sa méconnaissance a été la cause principale des échecs, lors de son introduction en France. Au début, ne connaissant pas du tout la végétation de la plante on a semé des Sojas, qui étaient déjà trop tardifs de par leur origine, comme le haricot, quelquefois même plus serrés encore. De plus, fallait-il semer le Soja grain par grain ou semer en poquet comme on le fait pour les haricots ? Pour résoudre la question, il faut savoir que le Soja est d'autant plus vigoureux qu'il habite une terre riche et humide, on doit donc le planter à un écartement raisonnable pour qu'il puisse fructifier et mûrir.

Il fallait connaître également la variété et son origine : un Soja de Mandchourie planté le même jour qu'un Soja du Japon mûrira alors que le deuxième ne mûrira pas, c'est donc là une question de variété. Mais si l'on prend des Sojas de Mandchourie, et qu'on les plante trop serrés, ils ne mûrissent pas non plus. Il faut se rappeler également que le Soja a un défaut, celui d'avoir une végétation trop soutenue, on exagère ce défaut en plantant trop serré. Un pied isolé mûrira plus vite que plusieurs grains en poquet. J'ai eu un voisin qui expérimenta les mêmes Sojas que moi et

qui m'apporta, en novembre, des tiges de Soja Mandchu mesurant deux mètres de hauteur garnies de cosses. C'était un beau fourrage. Il avait commis trois fautes : semé dans une terre de jardin trop riche, semé à l'ombre des grands arbres et avait mis 4 à 5 graines par poquet. Il n'en n'a pas fallu plus pour l'entendre dire : « Chez moi, le Soja ne mûrit pas, il est donc inutile d'insister ». Cet accident est arrivé à la plupart des expérimentateurs, il n'en a pas fallu plus pour qu'on abandonne la culture du Soja.

Lorsqu'on introduit un Soja quelconque dans une région, après avoir pris les précautions relatives à la nature de la terre, à la quantité de lumière, on ne le sèmera que grain par grain, deux grains au maximum pour la première année. Lorsqu'on connaîtra la variété et qu'on aura récolté des graines on sera à peu près fixé. L'espacement doit donc varier avec :

1° La récolte qu'on veut obtenir : l'écartement sera plus grand pour les cultures de graines que pour les cultures fourragères, car les plants serrés mûrissent leurs graines plus tardivement ou ne mûrissent pas du tout.

2° Le climat : l'écartement doit diminuer au fur et à mesure que le climat devient plus rigoureux. Ainsi dans le Midi de la France on pourra adopter 0 m. 75 en tous sens et dans la région de Paris 0 m. 50 à 0 m. 60 en tous sens seulement.

3° Le terrain : l'écartement sera augmenté dans les terres fortes et diminué dans les terres légères. Il sera plus grand dans les sols riches que dans les sols pauvres.

4° Les variétés : les variétés tardives sont toujours à grand développement, les variétés ordinaires à feuillage comme le Soja Early médium green devront avoir un écartement plus grand que le Soja brun très hâtif qui a le feuillage très petit.

Il faudra rechercher, pour chaque exploitation, l'écartement optimum. En tout cas, il vaut mieux exagérer l'écartement, chose qui sera facile à corriger l'année suivante. Il est vrai que ce qui peut réussir une année peut très bien ne pas réussir une autre. Au Canada et aux Etats-Unis des expériences faites à ce sujet ont donné les résultats suivants :

	Espacement		
	1899	1900	1901
Province maritime.	0,70	0,53	
Colombie anglaise.	0,88	0,71	0,71
Otawa.		0,71	0,71
Manitoba.		0,88	0,53
Territoires du N.-O.....		0,88	0,79

Les différences de rendement ont été peu sensibles.

Aux Etats-Unis : Kansas, 0,75 × 0,65; Caroline du Nord, 0,90 × 0,65; Indiana, 0,91 × 0,65.

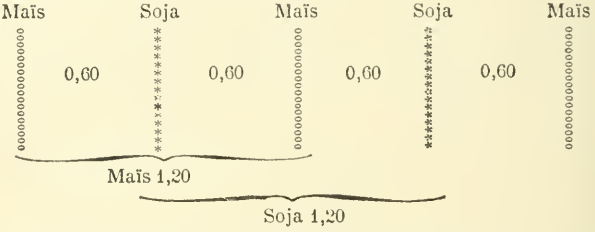
Pour les autres pays on indique les espacements suivants :

Nouvelles-Galles du Sud, 0,90 × 0,15; Indes anglaises, 0,25 × 0,25; France midi, 0,55 × 0,30; Bretagne, 0,40 × 0,15; Paris, 0,75 × 0,25; Autriche-Hongrie, 0 m. 48.

On ne peut discuter la valeur de ces données, car l'écartement des lignes sera subordonné aux binages, or, un binage pour le Soja ne peut se faire à l'aide d'un cheval si les lignes ne sont pas écartées de 0 m. 60 au minimum. Suivant la richesse du terrain, il faut adopter 0 m. 70. C'est d'ailleurs la distance que j'ai adoptée pour faciliter le travail. J'adopte

l'espacement de 0 m. 70 × 0 m. 30 à 0,40 suivant la variété et je m'en trouve bien, le Soja en interligne est également à recommander.

En Extrême-Orient, on cultive le Soja en interligne du maïs. Les cultures intercalaires du Soja dans le maïs m'ont donné d'excellents résultats, tant dans les lignes que sur les lignes; les maïs sont semés d'abord en lignes à 1 m. 20 de distance, puis les Sojas sont semés également à 1 m. 20. Entre chaque pied de maïs semé sur la ligne on peut mettre un pied de Soja (maïs à 0 m. 50 sur la ligne). Le maïs ne gêne pas le Soja, la lumière et la chaleur nécessaires à ces deux plantes arrivent de tous côtés. Par sa végétation le Soja étouffe les mauvaises herbes qui pourraient se développer et il suffit de légers binages, surtout lorsqu'on a planté le maïs au fond d'un sillon, méthode que je décrirai dans un autre travail.



On peut remplacer le maïs par du sorgho à balai ou du tournesol.

La graine de Soja doit être enterrée à 3 à 4 centimètres pour les variétés à grains ronds (Mandchu, Tokio, Haberlandt, etc.), à 5 centimètres au maximum pour les Sojas plats et de grosse taille, comme le Soja Hato. Les Sojas fourragers à grains plats tels que Wilson et Virginia de 2 à 4 centimètres, suivant la fraîcheur de la terre.

QUANTITÉ DE SEMENCE NÉCESSAIRE PAR HECTARE

La quantité de semence sera déterminée par la faculté germinative, par l'usage que l'on fera de la récolte et par le mode de semis. Je n'insisterai pas sur la faculté germinative, on devra employer de bonnes graines.

D'après les expériences faites en Amérique, il faudrait répandre :

Au semoir en lignes pour l'obtention du grain, de 20 à 35 litres.

Au semoir en lignes, pour le fourrage, de 44 à 65 litres.

Dans l'Indiana, on sème au semoir en lignes, pour grains 35 litres, à la volée pour fourrage, 130 litres.

En France, on conseille de semer : en lignes, pour grains 35 kilos, à la volée pour fourrage, 200 kilos.

En Algérie, M. Trabut conseille pour fourrage de 40 à 60 kilos.

Lorsqu'on ne dispose pas de beaucoup de semence et qu'on est encore à la période d'acclimatement et d'essai, je conseille de semer dans des sillons ouverts préalablement, grain par grain. Si le semis a été fait dans de bonnes conditions et avec soin il ne manque pas beaucoup de plants.

On peut mettre 2 à 3 graines par poquet, mais c'est un maximum. Par ce procédé, 20 kilos à l'hectare sont suffisants, et il reste encore de la graine si le semis venait à manquer. Dans cette culture comme dans beaucoup d'autres, il faudra en arriver à créer des semoirs à cuillers réglables pour ne mettre que les 2 ou 3 graines nécessaires par poquet.

LE SOJA PENDANT SA VÉGÉTATION

La germination du Soja se fait très vite lorsque les conditions de chaleur et d'humidité ont été favorables et que la couche de terre de la surface a été bien ameublie. Une terre battante, croûteuse, retarde la levée. On ne peut remédier à cet état de chose en hersant comme on le fait pour beaucoup d'autres plantes, les cotylédons, à leur sortie de terre, étant trop fragiles pour supporter cette opération. En circonstances favorables, la sortie de terre a lieu en 7 à 8 jours. En terre sèche, la sortie est parfois irrégulière.

La plante se développe d'abord lentement, surtout en terre pauvre en azote, les bactéries ne sont pas encore entrées en fonction et la plante est obligée de se suffire à elle-même. Une petite dose de nitrate de soude (50 kilos) mélangée à des scories ou avec de la terre préparée avec des cultures microbiennes de Rhiszobium Beyerinckü donne toujours un bon résultat. Lente au début, la végétation se fait ensuite très vite. Dans quelques régions à climat très favorable on fait deux récoltes par an (certaines provinces de la Chine, de la Caroline du Nord). En Tunisie, dans les endroits où on peut irriguer on peut faire succéder le Soja à une autre récolte.

La durée de la végétation est très variable, elle est fonction du climat, de l'époque du semis, de l'emploi des engrais, mais surtout des variétés. C'est sur ce dernier facteur qu'il faut porter tous nos efforts, sous peine d'échec, ou de retard dans la propagation de la culture du Soja. La création de variétés de plus en plus précoces est à la base de toute tentative d'acclimatation du Soja. C'est là une question de génétique et j'attire l'attention des savants et des généticistes sur ce point. Lorsque les hybrideurs, les sélectionneurs auront travaillé cette question comme pour les pois, les céréales, la culture du Soja deviendra aussi générale et étendue que celle du haricot et du blé.

Dans les pays chauds la durée moyenne peut être réduite de moitié. C'est ainsi qu'à Ceylan on récolte le Soja deux mois après le semis, en Chine trois mois et en Nouvelle-Galles du Sud deux mois et demi à trois mois. En Podolie, et en Lithuanie, il faut compter quatre mois. En France, il faut compter actuellement six mois.

Comme on le voit, il est de toute nécessité de sélectionner toutes nos semences de Soja pour arriver à une maturité en 4 à 5 mois.

Les variétés américaines mûrissent en Amérique comme suit (par ordre de précocité) :

Buckshot (Early-Black) 75 jours; Ito San de 81 à 129 jours; Médium Yellow de 80 à 164 jours; Meyer 110 jours; N° 12.399 en 130 jours; Médium Early Yellow 150 jours; Mammoth Yellow 150 jours; Mammoth Yellow Early Yellow 150 jours; Mammoth Yellow, 113 à 186 jours; Michigan green en 162 jours.

VÉGÉTATION COMPARÉE DU SOJA ET DU HARICOT AUX HAUTES ALTITUDES

L'abbé Vieules ayant mis en comparaison le Soja et le haricot, écrit (Statistique du 20 au 31 mai) :

« 1° Le Soja a admirablement bien levé et végété rapidement. Nous sommes convaincus que la maturité arrivera assez facilement et nous avons le ferme espoir que cette campagne nous fournira les têtes de ligne de

variétés de Soja qui permettront de cultiver cette nouvelle et précieuse légumineuse à 800 mètres d'altitude.

2° Nous avons une sécheresse persistante car il n'a pas plu sérieusement depuis le 10. Et cependant le Soja, non seulement a résisté à la sécheresse, mais a même continué à végéter, dans un sol qui n'a pas de corps parce que dépourvu d'argile. Effectivement, le Soja a été semé dans un sable granitique. Aussi, au 31 mai, la première feuille postcotylédonaire est fabriquée et va s'étaler, tandis que le haricot semé au même moment à côté de lui ne végète guère et n'a pas encore sa feuille postcotylédonaire. Donc, le Soja, tout en résistant à la gelée et en végétant à une plus basse thermique, résiste mieux que le haricot à la sécheresse, c'est un point important en sa faveur. Car nous avons juin, juillet, août et septembre pour opérer cette maturité ».

ROULAGE DES SEMIS ET FAÇONS D'ENTRETIEN

Dès que le semis est terminé, on roule aussitôt. Cette opération est très importante parce qu'elle provoque la capillarité qui a été rompue par le passage des socs du tube du semoir et qu'elle tasse la terre contre la graine. Le roulage favorise donc une germination qui peut s'échelonner, ce qu'il faut éviter à tout prix. Sur une plantation non roulée, j'ai remarqué une levée très échelonnée, les grains les premiers levés avaient une avance de huit à dix jours sur les derniers. Or, à la maturité, ce sont les premières graines levées qui mûrissent les premières, celles qui n'avaient pas levé en même temps étaient plus tardives. Il fallait arracher en deux fois. Ces mêmes pieds avaient une tendance marquée à continuer leur végétation. Cette observation peut paraître puérile, mais je lui attache une grande importance. En Chine, on roule après le semis et on donne trois binages, le premier a lieu une quinzaine de jours après la levée, le deuxième un mois après le premier, le troisième un mois après le second. Dans les semis aux semoirs en lignes il faut opérer le démariage, c'est-à-dire la mise en place sur la ligne, avant que de donner le premier binage dans les lignes.

Lorsque les terres sont très sales, un excellent moyen d'empêcher l'envahissement des lignes par les mauvaises herbes, c'est d'opérer le binage à l'aveugle. Pour cela, on mélange au Soja une petite quantité de moutarde blanche, de millet, d'alpiste, de colza ou tout autre graine à germination rapide. Quelques jours après le semis on distingue facilement les lignes. Aussitôt on donne un binage en ne donnant pas trop de largeur à la houe, cela pour ne pas rejeter la terre sur les Sojas. Dès qu'ils ont bien levé, on opère le démariage. Ce binage au début de la végétation a une influence heureuse sur toute la durée végétative, elle raccourcit le temps que met le Soja à fournir ses branches charpentières. Celles-ci lorsqu'elles sont nées de bonne heure émettent aussitôt une quantité de fleurs qui ne tardent pas à nouer. Les deux autres binages se donnent jusqu'après la floraison. J'ai fait quelques expériences pour savoir quel était l'influence d'un binage dès que les gousses se forment, j'ai remarqué que les Sojas binés à ce moment avaient leurs gousses mieux remplies et que la maturité définitive était avancée de quelques jours.

Ce qui est à craindre dans cette culture, c'est que les pluies arrivent au moment où les feuilles jaunissent et les gousses commencent à noircir ou brunir, signe de maturité définitive. Un second ou troisième binage

donné quand les gousses sont pleines et encore vertes et au moment où la chaleur est très grande me paraît favorable. Ces expériences seront à reprendre pendant plusieurs années pour qu'on puisse ériger ce binage en règle générale.

En Indo-Chine on butte les pieds avec une sorte de houe. La question du buttage serait également à expérimenter d'une manière précise. Une seule expérience a été faite à ce sujet sans pouvoir en donner de résultats précis. En tout cas, il s'agirait de savoir à quelle période végétative il faudrait le donner. Je crois qu'il faut le donner au moment où les gousses se forment.

L'irrigation est, d'après M. Trabut, très favorable à la production.

Au contraire, MM. Rivière et Lecq disent que la maturation est devenue difficile. Il est bien évident qu'un arrosage avant la floraison ne peut être qu'excellent, mais qu'un arrosage après la formation des graines ne peut que retarder la maturation.

CROISSANCE DU SOJA. ACCLIMATEMENT

En général, il faut compter 60 à 70 jours entre la levée et la floraison. Certaines variétés telles que le Mammoth ne fleurissent qu'en octobre et les gelées arrivent qu'elles fleurissent encore. Les variétés géantes sont toutes dans ce cas, mais il arrive fréquemment des cas de nanisme parmi ces géants. Pour les trouver, il faut opérer sur un matériel génétique assez considérable. Il y a peu de chance à trouver un cas semblable sur quelques pieds semés au jardin et il faut opérer sur de grandes surfaces. Dans une plantation quelconque, et cela tient à ce que les lignées pures n'ont pas été isolées, il arrive que certains pieds n'arrivent pas à plus de 0 m. 30 et qu'ils ne possèdent pas de pousses axilaires. Ces pieds sont peu nombreux et généralement on les néglige. C'est un tort, car toutes les fois qu'il y a une disproportion dans l'amplitude des formes, on peut être certain que ces caractères que nous croyons simplement fluctuants sont héréditaires. On peut dire, en règle générale, que la tardivité des pieds et des variétés est en raison directe de l'abondance et du développement des ramifications.

Le cycle végétatif du Soja est beaucoup trop lent. Il faut chercher à l'abréger. Pour certaines variétés la floraison et la formation des gousses se succèdent en s'échelonnant, pour d'autres, et c'est le cas des variétés hâtives, la floraison s'arrête au moment où la maturité commence.

Dans le Tarn, à l'Institut Génétique de Nages, l'abbé Vieules, qui a essayé le Soja à 800 mètres d'altitude, écrit : « Le Soja semé en mai fabrique ses branches charpentières en porteuses de fleurs du 1er au 10 juillet; le 13, floraison du Soja; le 18, les gousses du Soja commencent à grossir et enfin le 30 juillet, les gousses du Soja sont arrivées rapidement à leur grosseur définitive ».

Ainsi ces Sojas semés à 800 mètres d'altitude ont dû mûrir définitivement en septembre au plus tard. Dans la Montagne-Noire (Aude), à 600 m. d'altitude, le docteur Valette, à qui j'ai confié des graines de Soja Mandchu, les a récoltées fin septembre.

Pour arriver à maturité, le Soja demande un minimum de 2.500° et un maxima de 3.000°. Si on ne se plaçait qu'à ce point de vue, le Soja ne pourrait mûrir que dans la région de l'olivier, de la vigne et du maïs, à 40° de latitude Nord et 13° 55 de température, mais certaines variétés ou races de

Soja sont microthermes, c'est-à-dire qu'elles mûrissent à un degré calorifique moindre, ce qui rend la culture possible à des altitudes ou des latitudes plus froides.

L'observation attentive permet de reconnaître des pieds isolés dont on choisit les graines qui ont une hérédité de pieds précoces, à évolution contractée et rapide et résistant au froid. Par ce procédé et par bien d'autres, on arrive à créer des races pédigrées qui sont moins exigeantes au point de vue calorifique. La culture du Soja pourra s'étendre au delà de la zone habituelle de la plante considérée.

Quelques plantes déjà cultivées en France présentent ces caractères :

	Intégrales de température	
	Minima	Maxima
Chanvre.	2.600	2.900
Tournesol.	2.600	2.850
Soja.	2.500	3.000
Sorgho.	2.500	3.000
Maïs.	2.370	3.000
Betterave porte-graines.	3.900	4.500
Haricot.	2.400	3.000
Betterave.	2.400	2.700
Tabac.	3.000	3.600

Le chanvre mûrit dans la Mayenne ainsi que dans le Piémont, et présente un minimum supérieur à celui de la plupart des végétaux usuels, même du Soja. Le tournesol mûrit dans les environs de Paris et il exige cependant 2.600°. La betterave porte-graines demande 3.900 à 4.500°; cette culture est cependant pratiquée dans certaines régions relativement froides. Enfin, pourquoi l'aire géographique du haricot est-elle si considérable? Ne voyons-nous pas des départements tels que le Pas-de-Calais ensemencer 1.285 hectares de haricots et produire 23 quintaux à l'hectare, le département du Nord en ensemencer 3.118 et récolter 56 quintaux à l'hectare. Les Basses-Pyrénées cultivent 35.000 hectares de haricots et les variétés cultivées dérivent cependant toutes du haricot Soissons nain, du sabre nain, etc. Ces mêmes variétés sont cultivées dans le centre de la France, les environs de Paris et jusque dans le Nord. Il s'est fait une adaptation lente qui se fera certainement pour le Soja. Dans les vignes du Bordelais on cultive principalement le haricot flageolet jaune, etc. Toutes les variétés de haricot n'ont pas été importées d'Amérique, celles que nous cultivons actuellement se sont créées au fur et à mesure de leur propagation. Il n'y a pas de raisons plausibles pour qu'il n'en soit pas de même pour le Soja et ses nombreuses variétés.

Le Soja se féconde directement sans l'aide des insectes. Jamais je n'ai vu de mouches, d'insectes voltigeant autour des fleurs de Soja et les butinant. Cela tient sans doute à leur disposition, à leur couleur et surtout à leur petitesse : les fleurs de Soja n'attirent pas les insectes. Il faut donc que la fécondation s'opère en elle-même. Chez les Sojas il y a ordinairement autofécondation, celle-ci ayant lieu avant que les fleurs ne soient complètement épanouies, toutefois les croisements spontanés sont assez nombreux, les agents de la pollinisation étant plutôt le vent que les insectes. J'ai pu remarquer, dans notre école de Sojas, l'influence incontestable d'une va-

riété des plus distinctes et des plus connues : le Soja noir Wilson. Il en est de même du Soja Virginia, et peut être en existe-t-il d'autres encore. Ce qui est certain, c'est que la présence de Sojas à couleur foncée dans des Sojas à couleur claire donne presque toujours des variations. Le Soja est comme le haricot très sujet à varier. Dans le lot le plus pur, il est toujours possible de rencontrer une proportion plus ou moins grande de vagabonds, c'est-à-dire d'individus différant d'une façon plus ou moins accentuée du type. J'ai même remarqué assez souvent qu'il n'y a pas uniformité de cosses ou de grains sur le même individu, et il m'a été donné d'observer sur le même pied et parfois dans la même gousse des grains de forme ou de couleur bien différente. C'est ainsi que j'ai pu isoler des Mandchu noirs, des Virginia blancs, des Hato noirs ou bruns, des Tokio noirs ou jaunes, etc.

Cependant, les diverses races de Sojas ne sont pas toutes aussi sujettes à varier les unes que les autres. Il en existe qui sont beaucoup plus stables, qui varient peu et présentent des caractères assez constants quoique non absolus. Ce sont les variétés tardives qui varient le moins souvent.

Le Soja est une légumineuse à gousses déhiscentes, mais elles ne le sont heureusement pas toutes au même degré : la gousse s'ouvre sous les alternatives de froid et de chaleur, elle se tord et laisse échapper la graine. Certaines variétés noires sont presque indéhiscentes, d'autres, le Guelph, la variété brunâtre de Podolie, laissent échapper facilement les graines. Il faut donc faire la récolte de ces variétés avant que leurs gousses ne soient complètement sèches. Une des variétés les moins déhiscentes est la variété Hato. Les Sojas à grains ronds sont plus déhiscents que les Sojas à grains plats.

Quelques variétés telles que le Médium Early Yellow ne mûrissent qu'après de fortes gelées, mais sans que les graines soient altérées. D'ailleurs, il suffit d'ouvrir une gousse de Soja pour remarquer qu'une espèce de gomme existe sur toute sa surface et forme un abri protecteur très efficace. De plus, l'extérieur de la gousse est couvert de poils très serrés et cela protège la plante contre la trop grande chaleur et contre le froid.

LES ENNEMIS DU SOJA

Si le Soja est exempt jusqu'à présent de maladies cryptogamiques, il n'échappe malheureusement pas aux attaques de quelques insectes, fort rares heureusement. Parmi les insectes il faut citer le ver fil de fer (Agriotes Segetes), la chenille de la Vanessa Cardui (Belle Dame) dévore quelquefois les jeunes feuilles. D'autres insectes : cétoine dorée, perce-oreille, taupe grillon, ciron tisserand, ver blanc du hanneton, s'attaquent au Soja, mais assez rarement.

En 1920, les plantations de Soja, de dolique lablab, de Vigna Sinensis (pois à vache), de haricots communs, ont été dévastées très sérieusement par des larves vertes d'un centimètre de long, par des larves un peu plus petites, vertes, violettes et des larves blanches très petites. Les gousses portaient un ou plusieurs trous de la grosseur d'une tête d'épingle et dans les gousses on trouvait le grain rongé jusqu'au cœur.

Les lièvres, les lapins attaquent le feuillage des plantations de Soja.

A la récolte, on trouve des grains rongés à la surface du sol; ce sont des mulots. Le Hamster, rare dans nos contrées du Midi, ronge et emporte les grains de Soja.

Produits Oléagineux Divers

Appareils d'extraction et de neutralisation utilisés pour l'étude de l'Huile de Riz

LES RÉSIDUS DU TRAITEMENT DU RIZ ET L'HUILE DE RIZ

par

M. A. STIELTJES.

Directeur des Services Techniques de l'Institut Colonial de Marseille

---

Le traitement industriel du riz donne lieu à un certain nombre de sous-produits qui peuvent différer dans de grandes proportions selon la façon dont les opérations sont conduites.

A côté de produits de peu de valeur, comme les balles provenant de la décortication du riz, on obtient différents produits résultant du polissage et du blanchiment, produits qui présentent un réel intérêt. Ces sous-produits sont généralement mélangés et se trouvent dans le commerce sous le nom de *son* ou *farine basse de riz*.

Les quantités disponibles annuellement sont très importantes puisque ce déchet représente environ 13 % du paddy traité, soit 16 % du riz décortiqué et que l'Inde anglaise par exemple produit environ 34 millions de tonnes de riz par an (dont 2 millions 1/2 sont exportés) et l'Indochine 3 millions 1/2 à 4 millions dont un million 1/2 sont exportés.

COMPOSITION CHIMIQUE

La composition chimique des sons de riz varie entre des limites assez étendues, ses variations provenant de la qualité du riz et du mode de traitement.

La proportion de cellulose est une indication de la quantité de balles présentes. Celles-ci influencent également la proportion de matières azotées et grasses, car plus il y a de balles, moins est élevée la proportion de protéines et de graisses.

Le son de riz contient également une certaine quantité de brisures ou de farine de riz qui peut atteindre 10 à 15 %. Ces matières ont pour effet de diminuer la proportion de protéines, de graisses et de matières minérales, mais n'accroissent pas le taux de la cellulose.

Exemples de compositions chimiques de sons de riz

	Américains	Italiens	Indochinois
	%	%	%
Eau	9.78	11.15	10.3
Matières azotées	13.63	14.87	11.4
— grasses	14.78	12.71	15.4
— amylacées	40.14	41.41	50.2
Cellulose	11.69	?	4.8
Matières minérales	9.98		7.9

Le son de riz est employé généralement à l'alimentation du bétail et sa composition chimique montre qu'il possède une valeur nutritive très élevée. Envisagé comme engrais, c'est une matière pauvre qui n'a que peu d'intérêt.

Les sons de riz italiens ne sont guère consommés dans le pays d'origine mais sont exportés principalement en Suisse et en Allemagne où ils sont vendus d'après leur « titre » (matières grasses + matières azotées). Les meilleures qualités ont un titre de 24-26 %, les qualités inférieures 15 à 16.

La conservation du son de riz est toujours difficile. C'est une marchandise encombrante, poreuse, qui présente une grande surface à l'action de l'air et en conséquence fermente facilement et a de grandes tendances à rancir sous l'action des quantités relativement importantes des matières grasses qu'elle contient.

Cette teneur élevée en matières grasses présente un autre inconvénient d'empêcher de donner cet aliment au bétail par grandes quantités. On est obligé de ne l'introduire que très graduellement dans les rations et en mélange avec d'autres matières pauvres en matières grasses (paille, foin de trèfle, etc.).

DÉSHUILAGE DU SON DE RIZ

Si l'on vient à enlever tout ou partie des matières grasses qu'il contient, le son de riz constituera un aliment plus favorable malgré la diminution de sa valeur alimentaire car il sera devenu plus sain, de meilleure conservation et de transport facile.

Une question intéressante à étudier serait de voir s'il est plus intéressant d'enlever toute l'huile ou si l'on pourrait se contenter de n'en extraire qu'une partie.

Dans le second cas, on pourrait se servir de presses hydrauliques et des essais ont été tentés en Italie dans cette voie. Avec les sons d'une teneur moyenne de 15 % de matières grasses, on a obtenu environ 6 1/2 % d'huile au moyen de presses travaillant à trois cents atmosphères. On laisse donc 8 à 9 % d'huile dans le tourteau résiduel. Ce dernier présentait la composition suivante :

Eau	14,60 %
Protéine brute	17,06 %
Matières grasses	8,68 %

Ce tourteau de compression constitue donc encore un aliment de valeur nutritive suffisante. Etant donnée sa teneur moindre en matières grasses, il a moins de tendance à rancir que la farine primitive, mais

surtout par suite de la compression il a acquis une compacité qui en rend la conservation bien meilleure et facilite beaucoup le transport pour les transactions commerciales. Sa valeur vénale a plutôt augmenté dans l'ensemble et les 6 1/2 % d'huile obtenus paient largement les frais du traitement.

Un autre moyen d'améliorer la conservation du son de riz consiste a enlever toute, ou à peu près, l'huile qu'il contient; pour cela on est obligé d'opérer par extraction au moyen de dissolvants. Deux cas peuvent se présenter. Si l'on adopte le dissolvant qui, en France est de beaucoup le meilleur marché, c'est-à-dire le sulfure de carbone, les frais de traitement seront réduits au minimum, mais le son déshuilé aura pris une odeur et un goût tels qu'il ne sera pas accepté comme aliment et ne pourra servir que comme engrais. Le sulfure de carbone ne pourra donc être adopté comme moyen d'extraction que si le prix des huiles est élevé et si en même temps les aliments pour le bétail sont abondants et bon marché.

Dans la majorité des cas, il y aura avantage à conserver pour l'alimentation des animaux ce produit en somme très intéressan,t et dans ce cas, il faudra avoir recours, pour l'extraction, à des dissolvants autres que le sulfure de carbone, par exemple la benzine ou le trichloréthylène. La benzine est, en France, d'un prix plus élevé que le sufure et présente pour les installations, comme le sulfure de carbone d'ailleurs, de graves dangers d'incendie. Il faut donc compter que de fortes primes d'assurance viennent grever le coût de son emploi.

En Angleterre, le prix de la benzine est, par suite d'absence de droits de douane, beaucoup plus bas qu'en France, plus bas même que celui du sulfure de carbone. C'est ce qui explique l'emploi à peu près exclusif de ce dissolvant dans les usines anglaises d'extraction d'huile.

Le trichlorethylène est le plus intéressant des dissolvants incombustibles. Il est plus cher que la benzine, mais présente une grande sécurité d'emploi qui en répand l'usage de plus en plus.

L'HUILE DE RIZ

L'huile de riz est généralement très acide car elle contient un enzyme qui agit avec une grande rapidité, toutefois cet enzyme est inactif dans le riz brut et il est facilement tué par la chaleur.

C'est ainsi que Brown donne les chiffres suivants pour les acidités d'huiles de riz extraites dans des conditions différentes (acidités en acide oléique) :

Huile de riz (extraite immédiatement après mouture)...	6,9 %
Huile de son frais (6 heures après mouture).....	12,5 %
Huile de son vieux (un mois après mouture).....	62,2 %
Huile son vieux (1 mois après mout. mais chauffée à 100°)	24,0 %

L'huile étant généralement extraite de sons travaillés depuis plusieurs mois, on a toujours un acidité très forte. C'est ainsi qu'à l'Institut Colonial de Marseille, nous avons traité les sons d'Indochine fournis par les rizeries d'Indochine et nous avons toujours obtenu des huiles titrant 70 à 80 % d'acidité (extraction au trichloréthylène).

Les acides gras d'huile de riz, plus solides que l'huile neutre, forment un dépôt de « stéarine ». L'huile acide présente toujours une forte colora-

tion allant du vert sale au brun foncé. Au contraire, l'huile extraite de son frais est jaune verdâtre et liquide.

Voici les caractéristiques d'une huile extraite de son très frais. Nous empruntons ces chiffres à un article publié par M. F. Garelli, dans la Revue « Il Giornale di Risicoltura », 30 septembre 1919 :

Acidité (acide oléique)	7	%
Densité	0,918	%
Indice de saponification	179,4	
Indice de Hehner	94,3	
Glycérine	9,03	%
Insaponifiables	0,7	%

Au contraire, une huile extraite d'un son plus ancien a donné les caractéristiques suivants :

Densité	0,913	
Acidité (acide oléique)	51,4	%
Indice de saponification	189,7	
Indice de Hehner	95,00	
Glycérine	4,82	%
Insaponifiables	0,9	%

L'huile obtenue industriellement aux Etats-Unis et en Angleterre ne trouve un emploi qu'en savonnerie étant donnée sa forte acidité. Toutefois, il y aurait lieu d'étudier si, en traitant des sons frais sur les lieux de production, l'on ne pourrait pas obtenir une huile alimentaire. Les huiles ordinaires, outre leur grande acidité présentent une odeur particulière de moisi, forte et difficile à enlever.

EXTRACTION PAR DISSOLVANTS

Nous avons installé dans nos laboratoires de l'Institut Colonial de Marseille, avec le concours de la Société française des Carbures, un appareil d'extraction par le trichloréthylène (système René Fabre). Cet appareil semi-industriel nous permet de traiter 500 kilog. à la fois.

Nos essais sur les sons de riz ont porté sur plusieurs tonnes et nous avons obtenu une extraction satisfaisante puisque nous avons laissé moins de 1 % de matières grasses dans le résidu.

Dans l'extraction par dissolvants on se heurte à deux difficultés principales :

1° La manière à traiter étant très pulvérulente, le dissolvant forme avec elle un gâteau compact qui rend très difficile l'enlèvement par la vapeur des dernières traces du dissolvant d'où perte de dissolvant (et par conséquent prix de traitement prohibitif) ou bien consommation considérable de vapeur et durée très longue de l'opération;

2° Le son de riz contient environ 50 % de matière amylacée qui est soumise à une véritable cuisson par le contact avec la vapeur.

Pour éliminer la première difficulté, nous avons été obligés de mélanger les sons traités avec différents diviseurs. Nous avons obtenu des résultats à peu près satisfaisants avec des sons de riz cargo, autre sous-produit du travail du riz, ces sons riz cargo contiennent à peu près 5 % d'huile et une proportion relativement élevée de cellulose. Malheureusement, en

mélangeant la matière à traiter avec un diviseur moins riche en huile, on augmente la quantité de dissolvant perdu par kilog. d'huile extraite.

Il est probable que l'on arriverait à des résultats convenables sans adjonction d'un diviseur dans un appareil pourvu d'agitation mécanique.

En ce qui concerne la deuxième difficulté, il faudrait, pour éviter de cuire les matières amylacées, distiller le dissolvant à une température plus basse, c'est-à-dire dans le vide. L'opération peut se faire aisément dans l'industrie, mais notre appareil n'a pas permis de faire des essais dans ce sens.

UTILISATION DU SON DE RIZ APRÈS L'EXTRACTION DE L'HUILE

L'extraction de l'huile par pression laissant une proportion élevée de matières grasses dans le tourteau ne se fera que dans le but d'employer ce dernier dans l'alimentation des animaux. On peut se demander s'il y a avantage, économiquement parlant, à traiter par les presses une matière qui ne contient que 15 % d'huile. Pourtant, nous avons l'exemple du soja qui ne contient pas une proportion d'huile beaucoup plus forte. De plus, l'extraction d'une partie de l'huile aura, comme nous l'avons déjà dit, pour résultat d'augmenter plutôt la valeur du résidu en le rendant plus sain et de meilleure conservation.

L'extraction de l'huile par les dissolvants laisse une matière à peu près complètement déshuilée, c'est-à-dire de conservation excellente. Cette meilleure conservation compensera dans de grandes proportions la diminution de la valeur alimentaire du sous-produit.

On peut également envisager l'utilisation de ce dernier pour la fabrication de l'alcool, sa teneur en amidon étant de 50 à 55 %, le rendement en alcool serait d'environ 20 litres par cent kilogs, mais après ce traitement le résidu n'aurait pas grande valeur alimentaire.

En résumé, le son de riz est une marchandise qui peut donner lieu à des transactions commerciales fort importantes à condition d'en améliorer la conservation. L'extraction de l'huile par pression pourra rendre des services dans les pays producteurs pas trop éloignés des centres importants d'utilisation du tourteau, c'est-à-dire l'Italie, l'Espagne et les Etats-Unis.

Partout ailleurs, il y aura intérêt à déshuiler à peu près complètement. En nous plaçant au point de vue plus particulier de l'Indochine, examinons rapidement s'il y a avantage à extraire l'huile sur place ou bien s'il vaut mieux expédier le son tel quel en Europe pour y être traité.

Le prix du dissolvant à la colonie est grevé des frais de transport auxquels il faut ajouter des primes d'assurance très élevées, lorsqu'il s'agit de dissolvants combustibles (sulfure de carbone, benzine, etc.). Par contre, on aurait l'avantage de frais de main-d'œuvre bien moindre et du combustible gratuit que constituent les balles de riz. Cette dernière circonstance permet d'affirmer à coup sûr qu'il y aura intérêt à traiter le son à la colonie s'il y a sur place un débouché pour l'huile (dont les frais d'emballage pour l'Europe seraient prohibitifs)et si l'on veut fabriquer de l'alcool avec le résidu. L'avantage existerait encore, mais à un degré moindre, si le son déshuilé doit être embarqué pour l'Europe pour y être employé à la nourriture des animaux.

S'il n'y a pas de débouché pour l'huile à la colonie, l'avantage sera probablement d'expédier le son en Europe malgré la perte qui pourra résulter des fermentations en cours de route.

Actuellement, le plus gros client pour les sons de riz indochinois, est constitué par une grande fabrique d'huile anglaise de Hull. Là, il est déshuilé et le résidu entre dans la composition de tourteaux composés constitués par l'amalgamation de différents produits alimentaires.

Une industrie semblable pourrait facilement s'établir en France à condition d'arriver à persuader aux éleveurs que la farine de riz déshuilé est un bon aliment dont la valeur est à peine inférieure à celle du son de blé avec, sur ce dernier, l'avantage d'une conservation presque indéfinie.

Les sons de riz déshuilés constituent une matière première très intéressante pour la fabrication des aliments mélassés pour le bétail, aliments qui sont actuellement très appréciés à juste titre.

LES GRAINES DE CUCURBITACÉES OLÉAGINEUSES

Rapport de
M. A. BAUDON,
Administrateur des Colonies

On a demandé bien souvent, et certains demandent encore, qu'il soit procédé à un inventaire complet des ressources de nos Colonies afin d'en tirer le maximum de produits; or, on peut dire qu'à l'heure actuelle le travail est fait au point de vue pratique, sinon à celui scientifique, car à peu près tout ce qui présente un intérêt quelconque a été examiné et essayé. Il ne s'ensuit pas que des produits actuellement sans intérêt ne trouveront pas un débouché dans un avenir plus ou moins éloigné, mais cela sera dû uniquement à des conditions d'exploitation meilleures et au développement des moyens de transport. La guerre aura eu, au point de vue utilisation des produits coloniaux en Europe et sur place, le plus heureux effet. Rationnés par suite des difficultés du ravitaillement, on a dû partout tirer parti de ce qui existait sur place et on s'est rendu compte ainsi qu'on achetait au prix fort ce qu'on aurait pu avoir sur place et à bon compte en les produisant soi-même. Dans la Métropole, on a pu se convaincre que nos colonies avaient des richesses nombreuses et variées de nature à nous affranchir, dans une large mesure, du tribut que nous payons à l'étranger. Mais, parmi les produits nombreux et variés que l'on trouve dans les différents pays placés sous notre pavillon, il en est dont l'exploitation n'est pas possible à l'état brut, parce qu'ils ne peuvent supporter des frais de transport élevés. Il faut pour eux renoncer à nos errements anciens qui n'admettaient pas qu'on les travaille sur place. Il est nécessaire, indispensable même, au contraire de développer l'industrie coloniale qui disposant d'une main-d'œuvre bon marché, peut seule nous permettre d'utiliser, dans de bonnes conditions des matières premières qui, sans cela, ne pourraient l'être. Pour d'autres qu'il faut momentanément peut-être renoncer à introduire sur nos marchés, on doit s'efforcer de les utiliser sur place, en remplacement de produits similaires importés à gros frais. Ce préliminaire était nécessaire avant de parler des graines de certaines cucurbitacées africaines qui donnent une excellente huile de table, peu connues malgré l'intérêt qu'elles présentent.

Les indigènes des régions placées en dehors de la grande forêt équatoriale, là où les graminées, mil, sorgho, eleusine et maintenant de plus en plus le manioc, remplacent la banane, les cultures comportent presque partout comme complément celle de cucurbitacées destinées à fournir une matière grasse alimentaire.

En effet, lorsqu'on quitte la zone humide de la grande forêt, les élaeis deviennent de plus en plus rares, le karité qui le remplace plus au nord est encore rare, aussi les populations ne disposent-elles que de quantités minimes d'oléagineux et doivent-elles avoir recours à tout pour s'en procurer. C'est dans ces régions où l'on utilise l'huile de ricin, la graisse de termites, l'huile de Dipterocarpus dans l'alimentation. Aussi lorsqu'ils font leurs semis, ont-ils l'habitude de mettre en terra entre les rangées de plantes cultivées, des graines de cucurbitacées qui croissent en rampant dans les intervalles, utilisant au mieux le terrain, tout en empêchant le développement des mauvaises herbes. Sans soins spéciaux, sans efforts, ils arrivent à récolter ainsi des fruits qui, mis à macérer dans l'eau, puis triturés pour se débarrasser de la pulpe, laissent des graines qui sont plus ou moins oléagineuses suivant les espèces. Les espèces les plus cultivées sont diverses variétés de Citrullus vulgaris Schrad. — Cucumeropsis Mannii Naud. — Cladoscyios edulis Hook. — Ces deux dernières espèces réunies en une seule par certains botanistes, bien que différentes. Elles sont trop connues pour qu'il soit nécessaire de les décrire. La durée de végétation de ces plantes est de 120 à 140 jours. Le rendement qui n'a jamais été déterminé d'une façon précise, puisque jusqu'à ce jour elles n'ont pas été cultivées isolément, doit être d'environ mille kilogs par hectare.

Lorsque les plantes ont arrivées à maturité, la tige se dessèche et les fruits de 10 à 15 cm. de diamètre pour Citrullus, de 4 à 5 pour les autres restent sur le sol jusqu'à ce que les indigènes se décident à les récolter. Ils sont alors placés dans une mare ou un petit ruisseau dans lequel ils restent à macérer jusqu'à désagrégation complète de la pulpe; à ce moment les femmes les triturent dans un panier pour recueillir les graines qui sont ensuite mises au soleil pour sécher. Pour s'en servir, les graines sont grillés légèrement dans une marmite en terre sur un feu vif, puis elles sont pilées au mortier pour les réduire en une farine dont l'huile est extraite par pression à la main. Bien souvent, les femmes pilent les graines au fur et à mesure de leurs besoins et utilisent directement la farine au lieu d'en extraire l'huile.

D'après Pieraerts de Bruxelles qui a étudié les huiles de Citrullus du Congo Belge, 100 graines pèseraient 12 grammes et elles se composeraient de 78 % du poids d'amandes et 22 % de coque. Le rendement en huile serait de 37,5 % du poids de la graine et de 50,46 % de l'amande décortiquée.

Ces huiles, lorsqu'elles sont préparées convenablement par les indigènes, ont une belle couleur jaune d'or, sont sans odeur, d'une saveur douce et agréable, elles ne rancissent pas, aussi sont-elles considérées par les Européens qui ont eu l'occasion de les utiliser, comme d'excellente qualité. Elles pourraient servir en savonnerie, seraient intéressantes pour la production de la glycérine mais sans emploi en stéarinerie, à cause de leur faible teneur en acides gras solides.

Actuellement, les graines de cucurbitacées sont sans intérêt pour notre industrie des matières grasses, mais il peut ne pas en être de même dans

nos colonies d'Afrique qui sont obligées de faire venir d'Europe les huiles comestibles qu'elles consomment. C'est une hérésie ou plutôt c'était une hérésie, car les choses sont en voie de changement, de voir l'Afrique Occidentale, le grand pays producteur des arachides, faire venir de Marseille, Bordeaux ou ailleurs, les huiles d'arachides servant à la consommation. Pour des régions éloignées comme l'Afrique Equatoriale, il y aurait un réel intérêt à traiter sur place, pour l'exportation ou la consommation, les nombreuses matières premières qui ne peuvent supporter à l'état brut les frais de transport dont elles seraient grevées, cela pour le plus grand bien de tous. Il pourrait en résulter une réduction sur les importations d'huile, mais cette diminution serait compensée par une augmentation sur un autre produit. C'est par l'utilisation maximum sur place des ressources, que nous développerons notre commerce car là plus facilement qu'ailleurs, nous pourrions éliminer la concurrence.

La Cire de Carnauba[1]

L'extraction de la cire de Carnauba est une branche importante de l'activité industrielle des Etats de Céara, Rio Grande do Norte et Piauhy, et d'autres états, tels que Rio de Janeiro Pernambuco et Para contribuent aussi à la production totale de la cire au Brésil.

Les intéressants renseignements suivants au sujet de cette industrie ont été fournis à « *l'Almanach Commercial Brazileiro* », par Sir Dyonisio Torres, de Fortcléza.

« La cire de Carnauba » est extraite, soit des vieilles feuilles vertes, soit des jeunes feuilles jaunes; les deux qualités appelées respectivement « Palha » et « Olho », ne sont jamais mélangées, à cause de leur différence de valeur.

« La cire Palha » peut être « sableuse » (sandy) ou « grasse » (fatty), la cire « sandy » étant semblable au produit « fatty » mais contenant de 12 à 14 % d'eau. On ne peut expliquer pourquoi la cire « sandy » est évaluée, à la fois au Brésil et ailleurs, à un prix parfois supérieur de 2/ par arroba (2), à celui de la qualité « fatty », surtout si l'on considère que la cire « sandy » est plus cassante que le produit « fatty ». A ce sujet, on peut dire que les usines de cirages américaines donnent une préférence absolue à la cire « fatty » parce qu'elles perdraient évidemment les 14 % d'eau déjà mentionnés en employant le produit « sandy » et accroîtraient d'autant leurs frais. La cire « sandy » est plus claire que la cire « fatty » et semble, par conséquent, plus pure. Il est possible que la dépréciation de la cire « fatty » soit une conséquence de la production plus importante de celle-ci. Dans l'Etat de Péanky et la zone s'étendant au nord du Céara, la production consiste exclusivement en cire « fatty » et entraîne une baisse sur le marché par suite des offres excessives.

« La cire Olho » est divisée en trois types ou qualités : moyenne, meilleure, fleur. La plus grande partie de la qualité « meilleure » est produite dans l'Etat de Céara. Il n'est produit, dans aucun autre district de cire jaune de plus grande valeur.

Les méthodes actuelles d'extraction sont très surannées en même temps que les propriétaires ne prennent que peu de soin des arbres.

La cire de Carnauba est un des produits primitifs du Brésil et aucun autre pays n'a encore pu la remplacer malgré des recherches et des études constantes. Des essais furent faits pour cultiver l'arbre à Carnauba (3) aux

---

(1) *Bristish Chamber of Commerce of Sao-Paulo and Southern Brazil*, Report on Brazil's Trade et Industrie.
(2) Arroba, 15 kilos.
(3) Palmier à cire du Brésil (*Copernicia cerifera* Mart).

Indes et au Japon, de même que dans d'autres districts du Brésil, mais ils n'ont pas réussi.

Pour cette raison, la production annuelle du Carnauba, utilisé dans un grand nombre d'industries, est rapidement vendue, au dehors et dans les districts industriels du Brésil.

Les exportations de cire de Carnauba pendant ces dernières années ont été les suivantes :

1913.	3.867	£ 440.000
1914.	3.376	£ 343.000
1915.	5.897	£ 493.000
1916.	4.167	£ 394.000
1917.	3.669	£ 441.000
1918.	4.215	£ 1.098.000

En 1918 la moyenne du prix de la cire fut plus que doublée comme on peut le voir dans le tableau ci-dessous.

1915.	£ 83. 11.0
1916.	£ 94. 9.0
1917.	£ 120. 3.0
1918.	£ 260. 11.0

Les exportations de 1918 furent ainsi réparties entre les différents pays.

	Kilos	Valeur milreis papier
Etats-Unis.	2.844.506	14.354 : 731
Grande-Bretagne.	800.046	3.704 : 264
France.	504.063	2.027 : 522
Espagne.	25.977	133 : 374
Argentine.	12.313	79 : 071
Portugal.	10.168	48 : 238
Italie.	6.970	34 : 716
Ports britanniques à ordre.....	6.006	30 : 030
Norvège.	2.554	15 : 324
Uruguay.	1.620	4 : 536
Chili.	300	1 : 150
Total.....	4.214.523	20.432 : 956

L'ARGANIER ET SES PRODUITS

Rapport de
M. J. MAURIN
Industriel à Mogador

L'arganier est dénommé olivetier-arganier par le Comité technique des douanes françaises; son huile, « huile de glans ». Il classe son bois dans celui d'ébénisterie.

L'appellation d'olivetier-arganier est tout aussi impropre que celle de l'huile extraite des amandes des noyaux de son fruit..

Il n'y a rien dans l'arbre ni dans le fruit qui rappelle l'olivier; le noyau, que le Comité de Paris a dû avoir seul en mains, a une petite ressemblance de forme avec le gland du chêne-tauzin, mais ce noyau n'est qu'une partie d'un fruit alors que le gland du chêne-tauzin est un fruit complet. De plus, la nature des composants de ces fruits est très différente.

Des publications ont appelé l'arganier « faux olivier », fort probablement sans avoir vu ce dernier. C'est encore une appellation impropre, car le « faux olivier » qui pousse dans la même aire est bien différent de l'arganier. Lui alors rappelle l'olivier comme port, feuillage et fruit; ce dernier comme l'olive, contient de l'huile, mais elle est amère; il est peu charnu.

Comme on le verra plus loin, « l'arganier n'est pas une plante oléifère », contrairement aux idées admises; c'est même l'une des plus pauvres en huile parmi celles dont on peut en extraire.

Une grande quantité de graines, noyaux et pépins de diverses sortes contenant 5,6 et 10 fois plus d'huile ne sont pas utilisées en Europe.

Ils y sont abandonnés aux oiseaux, aux animaux ou à la destruction.

L'arganier est une plante épineuse qui pousse en buisson ou en arbuste dans les lieux qui ne lui plaisent pas et en arbre seulement dans son aire de prédilection.

Il atteint la taille du chêne-rouvre et a un aspect très tourmenté.

Sa croissance est extrêmement lente : il n'y a pas d'indications précises sur le temps qui s'écoule depuis la mise en terre du noyau jusqu'à la première fructification de l'arbre; pas plus que sur l'âge où il donne son plein rendement.

L'arganier affectionne particulièrement les terrains à calcaire tendre. Sa plus grande qualité est d'accepter les pentes abruptes, infertiles, et les

rochers; toute fissure, faille ou olivage sert de support à sa graine. Une racine principale prolongeant le tronc descend verticalement en tire-bouchon à de grandes profondeurs, souvent au-dessous du calcaire.

Les fissures, failles ou olivages de la roche s'arrandissent progressivement par le grossissement de la racine et du tronc; la partie dure se trouve lentement soulevée et écarté en occasionnant ainsi d'autres cassures.

Dans toutes ces cassures la dépouille annuelle de l'arbre, en s'y décomposant, y crée de la terre végétale à laquelle vient s'ajouter celle qui est entraînée des parties plus élevées par le ruissellement des eaux.

C'est donc un agent géologique utile aux hommes.

On trouve l'arganier depuis la rive gauche de l'Oued Tensift jusqu'aux approches de la rive droite de l'Oued Noum, qu'il n'atteint pas. On ne le trouve pas, dit-on, sur le dernier versant de l'Atlas qui fait face au Sahara. On ne le trouve pas sur le plateau de M'Touga, pas plus qu'à moins de 8 à 10 kilomètres de Mogador. Ici, c'est peut-être les besoins de la ville en charbon qui l'ont éloigné. On pourrait croire qu'il ne vient que dans les terrains calcaires de la zone maritime, si on n'en trouvait pas des peuplements importants dans le Haut-Sous, au Ras et Oued.

Son bois, très dur, a une densité de 1000 à 1050 (mort et sec). Il n'est donc pas flottable. Sa couleur est un peu jaunâtre, avec tendance au rouge dans les marbrures et veiné. Il est donc marbré et veiné. Il peut se polir.

En agissant sur les résines interposées entre les fibres on peut lui donner de belles teintes, par des réactifs dont quelques-uns prolongeraient sa durée et le mettraient aussi à l'abri de certaines larves.

C'est donc un très beau bois d'ébénisterie.

Pour le moment, on n'en obtient qu'un très bon charbon : brillant comme de la houille, sonore et lourd, de 0.575 à 0.580 de densité.

Dans les conditions actuelles d'existence des Chleuhs il constitue pour eux une plante des plus utiles, non seulement parce qu'il accepte les parties stériles et inutilisables, mais aussi par les produits qu'ils en tirent : le chameau s'accommode de ses brindilles, la chèvre de ses feuilles et de son fruit, le mouton de son fruit et la vache est très friande de son fruit séché, ainsi que du tourteau provenant de l'extraction de l'huile des amandes; elle accepte la feuille comme fourrage quand le chaume et la paille font défaut.

L'écorce de l'arganier ainsi que le fruit contiennent des quantités importantes d'acides gallique, gallo-tannique et homologues accompagnés de diverses résines et gommes.

Son fruit est indihiscent et sans pédoncule; mûr, il a une légère odeur de fruit; il est jaune et ressemble un peu à la nèfle du Japon.

Il se compose d'une enveloppe mince, contenant du jus, dans laquelle se trouvent des fibres qui la relient à une deuxième qui enveloppe le noyau; ces fibres forment faisceaux en face des sutures qui divisent le noyau en 2 ou 3 parties. Dans les 3/4 des fruits environ, il n'y a que deux parties, le reste en a trois. Ces noyaux contiennent, en général, deux amandes minuscules. Ceux à trois parties n'en ont qu'une tout aussi petite. Cependant, on en trouve quelquefois qui en ont deux, comme certains noyaux à deux parties n'ont quelquefois qu'une seule amande.

La drupe juteuse du fruit mûr a un goût sucré, fortement astringent et amer, avec un arrière-goût un peu écœurant et nauséabond.

L'amande est amère.

De la drupe on peut en extraire, par pression lente et énergique, environ 56 % du poids total du fruit d'un jus jaune très sucré pesant 14°, avec quantité appréciable d'amylodextrines non saccharifiées.

Ce jus contient des quantités importantes d'acides galliques, gallotanniques et homologues; remis avec une partie de sa pulpe il fermente dès 24 heures à une température moyenne.

Sous l'action des alcalis ce jus passe au rouge foncé; certains sels de fer le virent au violet noir; l'acide chlorydrique le décolore. Même avec du jus fortement dilué, un sel de soude caustique fait à ce moment prendre l'ensemble en gélatine ou empois sans consistance, mais cela en présence de sels de fer. Il n'y a pas d'amidon.

Le résidu de la première pression divisé et malaxé dans l'eau tiède donne encore par pression lente et forte, après 12 heures de macération, la même quantité d'un jus jaune pesant 4° 1/2.

Ce nouveau résidu remalaxé, broyé, donne encore une quantité semblable de jus à un degré après 12 heures de macération.

Le résidu, à ce moment, n'est plus que 8,8 % du poids total des fruits et 11,58 % du poids total de la drupe employée.

L'odeur écœurante et nauséabonde s'accentue dans le résidu dès la première pression.

En soumettant ce résidu épuisé par l'eau à l'action des lessives caustiques, potassiques froides, on trouve qu'il abandonne 15 % de son poids de résines. Le liquide qui en provient par pression lente et forte est rouge intense et opaque.

Il n'y a plus d'odeur nauséabonde dans le résidu non dissous.

Les acides minéraux forts décolorent la solution noire en décomposant les savons de résines formés, puisque la lessive avait baissé de titre d'une quantité équivalente au poids dissous; il y avait eu saponification.

La solution acidifiée jusqu'à décoloration se dédouble; des résines flottent en grumeaux, d'autres se déposent sous la même forme.

Le résidu de cette opération traité à chaud jusqu'à l'ébullition dans la lessive potassique forte abandonne encore 47 % de son poids.

Le liquide exprimé par pression est fortement coloré en rouge noir.

Le résidu divisé et malaxé dans la même lessive dédoublée au 1/3 de son titre, maintenu à l'ébullition jusqu'à évaporation des 2/3 du liquide, est abandonné 12 heures au repos.

Passé ce temps, on retire par pression un liquide très foncé qui a absorbé 25 % du résidu traité.

A chaque extraction la quantité d'acide nécessaire à la décoloratoin a augmenté; la seconde en demande le double de la première et la troisième le quadruple.

Dès la première opération par les lessives potassiques la matière agglutinante et poisseuse qui se trouve immédiatement sous la peau du fruit et dans la drupe apparaît sur les bords du gâteau en quantités appréciables, 8 à 10 % du poids primitif soumis. Elle est, à ce moment, incolore, transparente, non agglutinante, filante. Elle peut s'étirer en fils très ténus et très longs sans se rompre. Elle est fluide. On peut la solidifier en une masse blanchâtre d'une élasticité semblable au caoutchouc, au moyen de réactions appropriées.

Toutes les extractions qui précèdent contiennent divers acides galliques et homologues que les sels de fer révèlent.

Après cette extraction, le résidu représente 20 % du poids primitif, finement divisé, mis dans du benzène, fortement agité et macéré à froid pendant 12 heures, il abandonne 75 à 80 % de son poids de gomme qui colorent le liquide en jaune de chrome. La lessive potassique fait passer ce jaune au rouge.

En évaporant le benzène on obtient : d'un côté une poix rouge foncé fortement agglutinante, résistante aux savons et aux alcalis; de l'autre, 20 à 25 % de résidu cotonneux et poussiéreux, un peu coloré par des traces de la matière colorante.

La solution benzénique jaune soumise aux acides minéraux ne change pas de couleur. L'acide chlorydrique lui-même n'a plus d'action.

Le résidu débarrassé du benzène soumis à l'action d'une lessive potassique la colore en rouge intense que les acides forts (azotique fumant et sulfurique) ne peuvent ramener qu'au jaune de chrome.

L'acide chlorydrique lui-même qui décolorait la plupart des solutions précédentes n'a plus d'action sur cette liqueur.

Les sels de fer la rendent seulement opaque sans lui faire perdre la couleur jaune.

Seuls les sels de plomb décolorent la liqueur alcaline étendue d'eau. Ils donnent un précipité abondant.

Repris encore par de la lessive potassique, le résidu qui ne représente plus que 10 % de son poids primitif la colore encore en rouge intense.

De tout cela il résulte que les fruits de l'arganier, mûrs mais non séchés, contiennent dans leur drupe :

1° Des composés tanniques en grande quantité engagés dans de complexes combinaisons avec des glucoses, des résines, etc.;

2° Des composés colorants résistant aux alcalis;

3° Des composés colorants résistant aux alcalis et aux acides;

4° Une poix transformable en matière élastique;

5° Des quantités fort importantes de glucoses et autres sucres, capables de fermenter et de donner de l'alcool.

Les expériences suivantes faites sur la drupe des fruits séchés ont aussi donné des indications intéressantes.

D'abord la drupe du fruit séché représente à peu près 16 1/2 % du poids des fruits complets à maturité. Elle est rouge foncé et presque transparente dans ceux de maturité complète; elle a un goût sucré, mais plus astringent et amer que celui des fruits mûrs verts; de plus, la pellicule qu'on ne peut détacher des noyaux des fruits mûrs suit la drupe au dénoyautage des fruits séchés.

Les épreuves ci-dessous ont porté sur une quantité de drupe de fruits séchés à peu près équivalente à celle que donneraient les fruits non séchés soumis aux expériences précédentes.

Cette quantité de drupe sèche divisée en petits fragments dans de l'eau tiède a été abandonnée au repos pendant 12 heures; l'eau ajoutée représentant à peu près celle que les fruits avaient perdu au séchage.

Au premier malaxage, l'ensemble prend une odeur agréable de pommes cuites, de goût toujours astringent et amer, mais pas nauséabond.

Passé 12 heures, en soumettant le mélange à une pression lente, mais

énergique, on en extrait 116 % de jus rouge foncé titrant 11° 3; la drupe perd 1/3 de son poids et l'odeur nauséabonde réapparaît dans le résidu tout aussi écœurante que dans celui des drupes vertes.

Le résidu représentant les 2/3 finement divisé mis dans 3 fois son poids d'eau chauffée jusqu'à l'ébullition lui abandonne, après malaxage et douze heures de macération, 22 1/2 % de son poids. L'ensemble, soumis à une pression lente et énergique donne un jus coloré et pesant 1° 1/2.

L'odeur nauséabonde persiste dans le résidu et la matière filante apparaît sur les bords du gâteau où elle a été poussée par la pression.

Ce gâteau, émietté et mis à macérer à froid donne dans 5 fois son pids de lessive pptassique forte, lui abandonne, après malaxage et 12 heures de repos, environ 15 % de résines.

La solution exprimée par pression lente et forte est rouge-noir très foncé.

Le nouveau résidu finement divisé est chauffé jusqu'à l'ébullition dans 6 fois son poids de lessive semblable. Après malaxage et repos de douze heures, il abandonne 53 % de résines; le liquide obtenu par pression lente et forte est très foncé en couleur, comme le précédent.

Ce dernier résidu bien divisé est jeté dans une lessive dédoublée au 1/3. Après malaxage, en soumettant le tout à l'ébullition jusqu'au retour de la lessive au titre primitif, ce résidu abandonne, par pression, encore 33 % de résines.

La solution exprimée est très foncée. De même que dans les expériences sur la drupe des fruits non séchés, l'odeur nauséabonde a disparu à la première action des lessives.

Les acides forts, en décolorant également les solutions par précipitation des résines. Mais il convient de faire remarquer que les liqueurs provenant de la drupe des fruits séchés en exigent le double de la quantité nécessaire à la décoloration des liqueurs semblables provenant de fruits non séchés. Il y a donc eu résinification pendant la dessication et diminution des glucoses et matières sucrées.

Le dernier résidu finement divisé et agité à froid dans 7 fois son poids de benzène le colore en un beau jaune de chrome en lui abandonnant 70 % de son poids.

Cette solution benzénique jaune chrome ne se décolore pas par l'action des acides minéraux mixtes qui atteignent le benzène, pas plus que par l'acide chlorydrique.

La lessive potassique ramène la couleur au rouge; les sels de fer rendent opaque la solution. Seuls les sels de plomb agissent.

La poix rouge foncé qui reste après expulsion du benzène agglutine fortement; à un feu modéré, elle se boursoufle et se décompose en donnant d'abondantes fumées blanches lourdes.

Le résidu non dissous représente 2 1/2 %.

Il est colonneux et poussiéreux avec traces de la pellicule du noyau; l'évaporation du benzène éclaircit la teinte.

Ce résidu cotonneux repris avec de la lessive caustique de potasse la colore encore en rouge. Mais aucun des acides forts précédents ne peut produire sa couleur au delà du jaune de chrome. Cette solution est insensible aux sels de fer, mais est décolorée par ceux de plomb.

On se trouve donc, dans toutes ces expériences, en présence des dérivés benzéniques dépassant les phénols et homologues.

Le jus sucré extrait par l'eau de la drupe séchée, mis à macérer avec une partie a commencé à fermenter en 24 heures à une température convenable.

Ces expériences comparatives démontrent que la teneur en sucre du fruit a diminué pendant le séchage malgré la saccharification, qui s'est opérée pendant ce temps, des traces d'amylo-dextrines.

On n'en retrouve pas, en effet, dans le jus extrait des fruits séchés.

La teneur en acides tanniques, gallo-tanniques et homologues a augmenté, de même que celles des résines et des principes colorants qui en dérivent. Seule, la gomme agglutinante n'a pas varié.

Passant maintenant aux amandes minuscules que contiennent les noyaux des fruits, on constate qu'elles sont composées de diverses albumines d'un goût très amer et astringent. Ce goût persiste dans le tourteau après extraction de l'huile de ces amandes.

Il s'atténue par lavages dans le résidu qui se dissout dans l'eau qu'il émuttionne en lui donnant une apparence laiteuse.

Il en absorbe des quantités importantes que des pressions énergiques ne peuvent lui faire rendre. Son émulsion fortement diluée est décomposée par la lumière qui occasionne une précipitation des molécules d'albumines en colorant les surfaces en rouge, même à l'abri de l'air. Le centre restant blanc.

Les molécules blanches étendues à l'air se colorent en rouge clair à la lumière diffuse de la nuit; la lumière du jour les fait passer au rouge noir.

Il y a donc un composé benzénique dans les albumines complexes de l'amande du noyau de l'arganier.

L'arganier, en peuplements sous forme de bosquets, ne donne guère plus de 50 à 60 kilogr. de fruits mûrs par pied, dont on ne peut extraire guère plus de 1/2 à 6 10 de kilogr. d'huile des amandes du noyau. Ce n'est donc pas du tout une plante oléifère.

L'arganier isolé donne évidemment une fructification un peu plus abondante.

La production est bisannuelle, mais concorde généralement avec les années sans pluies, de grandes sécheresses. Les terribles famines qui accompagnaient encore dernièrement ces mauvaise années sont peut être la cause initiale de l'utilisation de l'amande du noyau pour l'extraction de l'huile. Il permet aux hommes et aux ruminants, pendant ces périodes, de ne pas périr d'inanition.

Cent kilogrammes de fruits mûrs donnent de 46 à 46 1/4 % de fruits secs, 16 à 16 1/2 % de drupe sèche, 24 1/2 à 24 3/4 % de noyaux, 2,70 à 2 3/4 % d'amandes.

Les femmes chleuhs extraient en huile 1,04 à 1,10 % du poids non séché; soit 2 1/4 à 2 1/2 % du poids en sec; 4,18 à 4 1/2 % du poids des noyaux et amandes.

Elles laissent dans le tourteau 1 à 1 1/2 % du poids des amandes traitées en huile, soit 1/5000 (un cinq millième) du poids en noyaux. On ne fait pas mieux industriellement.

Le tourteau représente 7 1/4 à 7 1/2 % du poids vert, y compris le 7e de son poids d'eau qu'il a absorbé.

Il se réduit ainsi réellement à 6 1/4, 6 1/2 %.

Le dépulpage de 100 kilogr. de fruits secs, le concassage des noyaux

qui en proviennent ainsi que le triage des amandes exigent de 14 à 16 heures, malgré la dextérité de la femme chleuh. Le broyage des amandes, l'extraction de l'huile et la formation du tourteau en demandent encore 6 ou 7.

Cette extraction est faite par des méthodes empiriques qui sont fort rationnelles puisqu'elles se basent sur des réactions que les expériences confirment.

La femme chleuh extrait l'huile sans presse et la plus forte pression ne peut en retirer du tourteau qu'elle abandonne.

Ces expériences ont été faites sur des fruits tout venant des arganiers des environs de Mogador. Mais d'autres faites antérieurement sur des fruits provenant des Ida ou Guelloul avaient indiqué 1,50 à 1,60 % du poids vert comme teneur en huile. Mais il devait s'agir là de fruits choisis et triés par l'indigène qui les avait apportés.

Cette huile d'argan ne plaît guère qu'aux chleuhs; ils la préfèrent à l'huile d'olive de leur fabrication.

Il est vrai qu'ils la préparent très mal. Le goût des Européens ne s'en accommode pas plus, du reste, que de son huile d'argan à cause de son odeur âcre et empyreumatique.

Cette odeur provient d'un principe volatil qui s'évapore avec le temps. Mais, à ce moment, l'huile est rance. Du reste, elle rancit très vite si on ne prend pas certaines précautions.

La désodorisation de l'huile d'argan est très facile; elle est alors comestible, presque sans autre goût que celui de graisse si on a trop chauffé.

Mais ainsi traitée à chaud, elle rancit encore plus vite; on ne doit donc la désodoriser par ce procédé qu'au moment de l'emploi.

Elle est saponifiable. Les expériences qui précèdent explique pourquoi la belle couleur rouge persiste dans le savon potassique.

Les fruits séchés peuvent se conserver longtemps dans un endroit sec. Avec le tourteau, ils constituent une nourriture excellente pour les ruminants qu'ils font engraisser très vite.

Ce qui s'explique par le fait que les sucs pancréatiques des animaux ont la même action que les enzymes sur les composants de la drupe et du tourteau. Pourtant, certain composé benzénique qui se trouve dans ces aliments doit résister et s'évacuer par les voies anales.

Les contrées qui produisent de l'huile d'argan en quantité excédant leurs besoins sont : en venant du Sud, les Aïtdba Amiran, les Aït Ouadrin, les Aït Baha, Illeln, les Mentaga dans le Ras el Oued (Haut Sous), les Messguina, les Ida ou Zemzem, les Ida ou Zelten, les Kenafa, Ida ou Issarn et l'Iléroula; le Drâ, El Hanchen et El Hadj en vendent un peu, l'olivier complétant leur besoin en huile.

Comme les ruminants absorbent les fruits même verts, et transportent de ce fait une grande quantité de noyaux à la ferme ou au douar, des règles fort précises régissent la fructification de l'arganier et sa récolte; au commencement d'avril les caïds donnent l'ordre aux particuliers d'enclore les bosquets d'arganier qui leur appartiennent. Ceux-ci effectuent ce travail en utilisant les branches de l'arbre qui sont fort épineuses.

Ces enclos sont appelés « Agoudels » par les Chleuhs; le propriétaire, seul, a le droit d'y parquer ses bestiaux.

Les bosquets d'arganiers des biens collectifs de la tribu ou de la fraction restent ouverts au parcours. « Moucha » est leur nom chleuh.

L'ouverture des « Agoudels » au libre parcours n'est autorisée par les caïds que courant juillet : à ce moment, les fruits, tombés et séchés eux-mêmes, ont été portés à la ferme par le propriétaire prévoyant.

Il ne reste plus sur l'arbre qu'un petit nombre de fruits anormaux ou tard venus; ce qui ne saurait plus donner lieu à conflits entre voisins.

Ces fruits sont dépulpés par les ruminants qui en rejettent le noyau à l'étable. D'autres sont dépulpés à la main à l'état sec, en vue de la vente de la drupe.

Tous les noyaux de l'étable sont ramassés et mis en tas avec le crottin de moutons et de chèvres dans un coin de la ferme. Ce qui a pu faire croire à tous les gens de passage qu'il se perd une énorme quantité de noyaux, partant d'huile. Dans la réalité, il n'en est rien; la femme chleuh s'approvisionne à ce tas au fur et à mesure que ses besoins en huile pour le ménage et aussi pour se procurer un peu d'argent.

Elle le recueille tout avant le transport et l'épandage du crottin au champ.

C'est la caisse de prévoyance de la femme chleuh. Elle n'est pas gâtée cette chleuh et à cause de la multiplicité des travaux auxquels elle est soumise on peut l'assimiler à une bête de somme : elle coupe et transporte le bois sur son dos; de même l'eau potable quand il n'y a pas de citernes, moud le grain, trait les vaches, prépare les aliments et travaille les champs.

Elle dépulpe l'argan et fabrique l'huile, en général la nuit.

Un coup sur le fruit sec fait aussitôt sortir le noyau débarrassé de l'enveloppe intérieure mince et dure qui le reliait à la première par des fibres à travers la drupe. La femme chleuh a acquis une grande habileté pour concasser les noyaux et en faire tomber les amandes sans les maltraiter; par habitude, sa main présente comme il faut le noyau sur un caillou et un coup sec avec un autre suffit pour l'ouvrir malgré son épaisseur et sa dureté. Les fragments projetés sur le caillou du sol abandonnent la ou les amandes.

Avec dextérité et rapidité la « chleuh » répète inlassablement ces mouvements.

En ce qui concerne la production de l'huile d'argan, il ne semble pas que l'excédent disponible, dans les bonnes années, puisse dépasser 100 à 150.000 kilogr., non compris les quantités qui sont livrées vers le Sud.

L'arganier est donc un arbre de faible apport aujourd'hui; son bois pourrait cependant trouver une meilleure utilisation que la fabrication du charbon.

SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE DE DEUX GRAINES DE PALMIERS DE MADAGASCAR

par M. G. Clot (1).

Les deux palmiers dont nous avons analysé les graines appartiennent à l'Ouest de Madagascar.

L'un, le *Stranamira*, est l'*Hyphaene Shatan*, qui se trouve dans tout le bassin sédimentaire, ne disparaissant que vers l'extrême Sud. L'autre, le *Dimaka*, est le *Borassus madagascariensis*, commun surtout dans les plaines alluvionnaires et fertiles des bords des rivières.

L'échantillon de *Dimaka* que nous avons étudié se présentait sous forme de fragments de graines à cassure blanche et à arêtes vives. La dureté de l'albumen rappelle celle du corozo.

Les graines de *satranamira*, de dimensions plus petites que celles de *dimaka*, joignent à la dureté de l'ivoire végétal une élasticité très grande, qui leur permet de subir l'action d'un choc violent sans se briser.

Il était intéressant, dans l'analyse de ces graines à albumen corné, de déterminer la teneur en matières grasses, et, d'autre part, d'étudier les produits d'hydrolyse des « celluloses ».

Au sujet de ces « celluloses », rappelons que MM. Bourquelot et Hérissey ont démontré que les hydrates de carbone de réserve des graines à albumen corné n'ont généralement pas la constitution de la cellulose, mais sont plutôt des produits de condensation, avec perte d'eau, du mannose ou du galactose.

Toutefois, alors que, pour certaines graines à albumen corné, il est possible d'extraire la « cellulose » et de la purifier avant hydrolyse, ou bien encore d'hydrolyser quantitativement la « cellulose » brute obtenue à partir de la graine, il n'a pas été de même dans le cas actuel, où l'insolubilité des hydrates de carbone dans les réactifs empêchait leur purification,

(1) *Revue Agricole et Vétérinaire de Madagascar et Dépendances.*

en même temps que leur très grande résistance à l'action des acides ne permettait pas une solubilisation complète. Nous avons donc été amenés à opérer par un moyen détourné.

Dans une première série d'expériences, nous avons soumis les celluloses brutes à l'hydrolyse dans des conditions diverses, en cherchant à déterminer le mode opératoire le meilleur pour obtenir une transformation assez grande, sans toutefois risquer de détruire les produits résultant de l'opération.

Dans une deuxième série, nous avons soumis un poids déterminé de cellulose à l'hydrolyse, en recueillant et analysant la liqueur des sucres. On recommence le traitement sur le résidu de la première opération, et, si l'on trouve dans la liqueur les mêmes corps dans le même rapport, on peut en conclure que la cellulose étudiée est homogène. Le rapport des produits contenus dans les solutions représente bien alors celui des constituants.

C'est ainsi que l'on constate que la cellulose de *borassus* donne du mannose et du glucose dans le rapport de 1 molécule de mannose pour 0,25 molécule de glucose, et celle d'*hyphæne* les mêmes corps dans un rapport différent de 1 molécule de mannose pour 0.39 molécule de glucose.

Voici maintenant l'exposé et les résultats de nos expériences.

Préparation des échantillons. — Seule, l'action de la râpe, qui transforme les albumens en longues frisures translucides et élastiques, de 1 à 2 mm. d'épaisseur, permet d'obtenir un échantillon propre à l'analyse.

Analyse. — Le dosage des matieres grasses s'effectue par traitement à l'éther d'une forte prise d'essai, ceci aussi bien pour obtenir une précision suffisante que pour se procurer assez d'huile à analyser. Le résidu de l'extraction séché dans l'étuve à vide représente la prise primitive, moins l'humidité et l'huile. On obtient ainsi l'humidité par différence sans avoir à chauffer longuement la graine, ce qui, dans certains cas, peut modifier la composition du produit. Par évaporation, l'éther abandonne l'huile.

Sur le résidu dégraissé sec, on détermine par calcination les cendres solubles et insolubles dans l'eau.

Les matières azotées sont déterminées par dosage de l'azote (méthode Kjeldhal) contenu dans l'échantillon primitif et multipliant par 6.25.

Nous nous sommes assuré d'autre part qu'un dosage d'azote effectué sur la portion dégraissée sèche donnait les mêmes résultats, c'est-à-dire que l'huile ne contenait pas de matières azotées et n'était pas souillée par des albuminoïdes.

L'échantillon ne contenant pas de principe solubles à l'eau, la différence à 100 est considérée comme cellulose.

Nous avons ainsi obtenu pour nos deux graines, pour 100 :

	Borassus	Hyphæne
Humidité	10,25	12,10
Matières grasses	0,51	8,08
Matières azotées	4,84	5,95
Cendres solubles	1,20	1,01
Cendres insolubles	0,54	1,38
Cellulose	82,66	71,48
Total	100,00	100,00

Huiles. — On remarquera immédiatement la grande différence que présentent les deux graines au point de vue de leur teneur en huile. La faible quantité de matières grasses (0,514 %) abandonnée par l'extrait éthéré du *Borassus* se présente sous forme d'une pellicule élastique colorée en rouge et d'aspect homogène.

L'extrait d'*hyphæne*, au contraire, laisse une huile plus abondante (8,0751 %), jaune pâle, qui est tout d'abord liquide, mais, après quelque temps à 20° ne tarde pas à se solidifier en partie pour donner un mélange de consistance butyreuse dont l'odeur rappelle celle de l'huile de palme.

Cette huile a pour indice d'iode 21,9 et pour indice de saponification 245,3. Ces valeurs se rapprochent assez, pour l'indice d'iode, des huiles de palmiste (13 à 14 et davantage) et de coco (8 à 9).

Pour l'indice de saponification, la concordance est encore plus grande : palmiste 242 à 250 et coco 246 à 260.

Celluloses. — Nous avons cherché à déterminer quels sont les sucres que ces produits donnent par l'hydrolyse. Nos expériences ont porté sur la poudre de graines dégraissée à l'éther et séchée.

Dans toutes les opérations, un poids déterminé de poudre est traité à l'autoclave pendant un temps connu, avec un volume de solution d'acide sulfurique dilué. Après refroidissement, le mélange traité est filtré pour séparer la cellulose qui n'a pas réagi, puis, on neutralise l'acide sulfurique par du carbonate de calcium à l'ébullition, on décolore au noir animal et on filtre la liqueur. On lave à l'eau chaude le précipité de sulfate de chaux avec l'excès de calcaire et le noir, et on ajoute l'eau de lavage à la liqueur filtrée. Les filtrats rassemblés sont concentrés au bain-marie, puis traités par l'alcool, qui précipite une petite quantité de sulfate de chaux; on filtre, on évapore l'alcool et on porte à un volume déterminé.

Il ne reste plus qu'à analyser cette liqueur.

Dans une première série d'expériences dont nous ne retenons que les conclusions, nous avons hydrolysé la cellulose de *borassus* par l'acide sulfurique dilué, en faisant varier la concentration et le volume de l'acide, la durée et la température de chauffage. Les conditions les meilleures sont celles pour lesquelles la solution présente le moins de coloration et de carbonisation : acide normal ou double normal, chauffage pendant une à deux heures à 110 ou 120°.

Pour des concentrations plus grandes ou une température plus élevée, on trouve dans la solution des sucres une assez grande quantité de matières organiques ne titrant pas comme glucose.

Pour l'analyse des solutions de sucre, après avoir constaté la présence du mannose (d'après la mannosehydrazone), celle du glucose par transformation en acide saccharique, et l'absence de levulose ou de galactose, nous avons essayé d'une séparation par la méthode de Tanret.

Celle-ci, dans les conditions présentes, ne donne pas de résultats certains : il est difficile de séparer les hydrazones solubles de la masse de mannosehydrazone précipitée; et la solution de glucose que l'on obtient donne fortement la réaction de Seliwanoff, caractéristique de la présence du levulose. Il y a donc eu, ainsi que l'avait déjà remarqué Tanret, isomérisation d'une certaine quantité de sucre sous l'action de la phenylhydrazine.

Le précipité de mannosehydrazone donne par chauffage prolongé un

précipité de phenylglucosazone caractérisé par sa forme cristalline et son point de fusion au bloc (224° au lieu de 230°).

La liqueur filtrée de mannosehydrazone recristallisé dans l'eau bouillante donne comme point de fusion 198° — 199°.

D'autre part, les solutions sucrées ont une coloration telle que, vu leur faible concentration, la détermination du pouvoir rotatoire ne donne pas de résultats acceptables.

Nous avons seulement dosé les sucres totaux par la méthode G. Bertrand, et le mannose, par précipitation du mannose hydrazone en liqueur acétique, le précipité étant recueilli sur creuset de Gooch.

Le glucose est déterminé par différence.

Nous avons ainsi trouvé :

Pour la « cellulose » de graine de *Borassus :*

Poids de la prise.....	30 gr.	Résidu	Résidu
Sucres totaux.....	13,550	3,14	2,355
Mannose.....	10,91	2,539	1,832
Glucose.....	2,64	0,601	0,523
Rapport $\frac{\text{Mannose}}{\text{Glucose}}$.....	4,13	4,20	3,50

Pour la « cellulose » de graine d'*Hyphæne :*

Poids de la prise.....	10 gr.	Résidu
Sucres totaux.....	3,435	2,450
Mannose.....	2,470	1,762
Glucose.....	0,965	0,688
Rapport $\frac{\text{Mannose}}{\text{Glucose}}$.....	2,56	2,56

Quant à la teneur en matières azotées des graines de ces deux espèces, elle est nécessairement faible, comme le montrent, en effet, les analyses reproduites plus haut, étant donné l'énorme proportion des hydrates de carbone. Et elle est sensiblement la même dans les albumens de *Borassus* et d'*Hyphæne*, qui, en définitive, diffèrent surtout par la plus grande richesse de la graine d'*Hyphæne Shatan* en substance grasse, et, en ce qui concerne la « cellulose », par une plus forte prédominance des produits de condensation du mannose sur ceux du glucose dans la graine de *Borassus madagascariensis*.

LE "COCORICO"

Par J. PIERAERTS

Conservateur du Musée du Congo belge, à Tervueren (Belgique)

Sous le nom de « Cocorico », on désigne, au Congo belge une variété (ou peut-être même des variétés distinctes) de *Citrullus vulgaris*, autrement dit pastèque ou melon d'eau.

Plusieurs cucurbitacées à graines grasses sont abondamment répandues en diverses régions du Congo belge. L'extension qu'y prend d'année en année leur culture est attribuable non seulement au peu d'exigence de ces plantes sous le rapport de la qualité du sol, mais, en outre et surtout (car l'indigène est chaud partisan de la théorie du moindre effort !) parce que leur culture ne réclame pas de travaux d'entretien. La végétation de ces plantes est, en effet, tellement rapide et vigoureuse qu'elle empêche les mauvaises herbes de l'envahir.

En son intéressant mémoire sur l'agriculture indigène dans la province orientale du Congo belge, M. Tharin (1) relate qu'en octobre 1914 on comptait plus de 200 hectares de cucurbitacées à graines oléagineuses parmi les seules plantations situées le long de la route de Lokandu-Schuka.

Il importe de faire remarquer qu'au Congo belge le terme « Cocorico » ne possède pas une signification botanique des plus précises. C'est ainsi que dans le Haut-Ituri (2) on réserve le nom de « Cocorico » aux graines d'une variété de courge ou melon appelée « maboke » ou encore « *N'du* » en langue Kilendu, alors que dans la province orientale (3) on désigne sous le nom de « Cocorico » une variété distincte du « Maboke », plus lente à mûrir et moins oléagineuse que celle-ci.

L'huile sur laquelle ont porté nos investigations fut préparée, le 25 avril 1914, à Yangambi (district de Stanleyville) au moyen de la méthode dite arabisée, qui n'est, somme toute, qu'une variante du procédé indigène décrit, à propos de l'huile de « Sele » (4). La seule différence à mentionner chez les deux *modus operandi*, c'est que, dans la méthode arabisée (du moins d'après l'exposé que nous en reçûmes), la torréfaction suit la décortication.

Tout comme l'huile de « Sele », au moment de son arrivée au laboratoire (février 1916), l'huile de Cocorico était très trouble et accusait un

(1) *Bulletin agricole du Congo belge*, t. VI, 1915, p. 147.
(2) De Greef. L'agriculture indigène dans la région du Haut-Ituri, dans le *Bulletin agricole du Congo belge*, t. VII, 1916, p. 3.
(3) *Loc. cit.*
(4) Voir *Bull.*, février 1919.

abondant dépôt. Après un séjour de six jours, dans un local dont la température resta voisine de 16°, la quasi-totalité du magma solide repassa en dissolution; l'insoluble restant fut alors séparé par filtration. L'huile filtrée présentait une couleur d'un jaune d'or d'une teinte moins accentuée toutefois que celle de l'huile d'olive vierge. Sa saveur était douce et agréable, quoique à arrière goût de brûlé. L'odeur *sui generis*, très peu marquée, rappelait celle que donne l'herbe fraîche, quand on la froisse.

Voici le résumé de nos opérations :

A. — Huile.

1° *Constantes physiques :*

Poids spécifique 15°/15°	0,9241
Température critique de dissolution dans l'alcool absolu (1)	81°,1
Indice de réfraction à 20°	1,4710

2° *Constantes chimiques :*

Indice d'acide (soit en acide oléique 1,50 %)	3,00
Indice de saponification	196,3
Indice d'iode	113,9
Indice Reichert-Meissl	1,3
Glycérine	10,14 %
Acides gras insolubles+insaponifiable	94,44 %
Insaponifiable	0,76 %
Indice de saponification de l'huile acétylée	207,2
Indice réel d'acétyle (selon Lewkowitsch)	13,5

3° *Essais qualitatifs :*

Essai de l'élaïdine	Masse butyreuse d'un jaune orangé, légèrement brunâtre.
Essai de l'hexabromure	Négatif.
Réaction de Baudouin	Négative.
Réaction d'Halphen	Négative.
Réaction de Milliau-Becchi	Légère réduction, coloration d'un brun noirâtre.

4° *Essai de siccativité :*

Ni augmentation de poids, ni changement de consistance ou d'aspect après un mois d'exposition à l'air, en couche mince, sur lame de verre.

B. — Acides gras insolubles mélangés.

Point de fusion	35°5 (2) à 36°7 (3)
Point de solidification (4)	33°2
Réaction de Baudoin	Négative.
Réaction d'Halphen	Négative.
Réaction de Milliau-Becchi	Légère réduction, coloration d'un brun noirâtre.
Essai de l'hexabromure	Négatif.
Indice de neutralisation	183,3
Poids moléculaire moyen correspondant	306
Indice de saponification	196,5
Poids moléculaire moyen correspondant	285,4
Indice d'iode	100,4
Proportion approximative d'acides liquides	60 %
Proportion approximative d'acides solides	40 %
Indice de saponification des acides acétylés	249,4
Indice réel d'acétyle (Lewkowitsch)	49,1

C. — Acides gras liquides.

Indice de réfraction à 20°	1,4663
Indice d'iode	125,8

(1) Pris 1 volume d'huile et 2 volumes d'alcool absolu; opération faite en tube scellé.
(2) Température de fusion commençante.
(3) Température de fusion complète.
(4) En tube capillaire; je ne dis donc pas « titre ».

En appliquant aux acides liquides de l'huile de « Cocorico » les procédés de caractérisation détaillés lors de l'étude de l'huile de « Sele », nous avons constaté que le mélange de ces acides liquides se résumait aux seuls acides oléique et linoléique qui existent en des proportions sensiblement les mêmes que celles indiquées pour l'huile de « Sele ».

D. — Acides gras solides.

Les sels insolubles fournis par la méthode « plomb-éther », décomposés par l'acide chlorhydrique laissèrent des acides qui furent cristallisés par deux fois dans de l'alcool à 95°. Ils affectaient une masse blanche, cristalline, formée d'aiguilles enchevêtrées.

Leurs constantes étaient les suivantes :

Point de fusion (tube capillaire)	58°7 à 59°
Point de solidification (tube capillaire)	57°4 à 57°1
Indice d'iode	2,06
Indice de saponification	230,4

Faute de matière première, il ne nous fut point possible de pousser plus loin la caractérisation des acides solides contenus dans l'huile de « Cocorico ». Les résultats acquis font supposer que ces acides sont les mêmes que ceux décelés dans l'huile de « Sele ». Nous reviendrons d'ailleurs sur cette question dès que l'occasion s'en présentera.

Il ressort à l'évidence de l'étude que nous venons de détailler que l'huile de « Cocorico » constitue une denrée de valeur, qui jouit de toutes les précieuses qualités de l'huile décrite en la précédente communication.

Nous avons examiné également les graines de « Cocorico » provenant du même lot que celles d'où fut extraite l'huile, dont la composition a été décrite dans les pages précédentes.

100 gr. de graines comportent. . . . . { 78 % d'amande. / 22 % de coque (spermoderme).

Poids de 100 graines *saines*	12 gr. 20
Poids *minimum* d'une graine saine	0 gr. 089
Poids *maximum* d'une graine saine	0 gr. 1854
Poids d'un spécimen exceptionnel (1)	0 gr. 2274
Longueur (2) *minima* d'une graine	12 millimètres.
Longueur *maxima* d'une graine	17,5 millimètres.
Largeur (3) *minima*	7,0 millimètres.
Largeur *maxima* d'une graine	9,5 millimètres.

La graine de « Cocorico » contient 37,50 % de matière grasse, qui, rapportée à l'amande, s'élève à un taux de 50,46 % sur matière sèche.

L'huile extraite à l'éther anhydre présentait les caractères suivants :

Indice de réfraction à 20°	1,4738
Température critique de dissolution dans l'alcool absolu	80°6
Indice d'acidité (soit en acide oléique 0,70 %)	1,40
Indice de saponification	194,2
Indice d'iode	111,7
Glycérine	10,32 %
Acides gras insolubles+insaponifiable	95,00 %
Insaponifiable	0,87 %
Essai de l'hexabromure	Négatif.
Réaction d'Halphen	Négative.
Réaction de Baudouin	Négative.
Réaction de Milliau-Becchi	Douteuse.

(1) Unique spécimen d'un lot de 300 graines.
(2) Longueur : dimension suivant le grand axe.
(3) Largeur : diamètre perpendiculaire à la précédente, prise au point de son plus grand développement.

Acides gras insolubles mélangés :	Point de fusion	34°4 à 36°6
	Indice de neutralisation	188,2
	Indice de saponification	196,0
	Indice d'iode	102,1
	Proportion d'acides solides	30 % environ.
	Proportion d'acides liquides	70 % environ.

Il résulte de ces chiffres que l'huile d'extraction à l'éther représente la même composition que l'huile préparée par la méthode arabisée.

Le tourteau de l'amande laissé par l'extraction nous donna :

Humidité (à 100°)	4,72 %
Matières sèches	95,28 %
Matières minérales	6,83 sur 100 de matière sèche.
Azote total	6,15 — — — —
Pentosanes	2,51 — — — —
Matière amylacée	Néant sur 100 de matière sèche.
Alcalinité en K^2CO^3 en p. 100 des cendres	0,79

Ce tourteau est donc riche en azote; il constituerait évidemment un excellent engrais azoté. Sous réserve d'existence de substances nuisibles ou toxiques (ce qui est peu probable), le tourteau d'amande de « Cocorico » formerait également une bonne denrée alimentaire pour le bétail et la volaille, spécialement si on y incorporait des matières riches en matière amylacée ou en sucres. La coque (spermoderme) de la graine de Cocorico contient une dose d'azote appréciable; convenablement traitée, elle pourrait concourir à la préparation d'excellents composés.

100 parties de matière sèche de ladite coque renferment notamment :

Matières minérales	1,87
Azote total	1,57
Pentosanes	3,94
La teneur en humidité (à 100°) était de	8,69 %

Malgré son incontestable valeur, à titre de matière oléagineuse, rien actuellement ne fait prévoir que le Cocorico soit susceptible d'un sérieux commerce d'exportation, et cela quand bien même le procédé d'extraction serait modernisé et fournirait un rendement plus élevé en substance utile.

Le faible rendement du « Cocorico » à l'hectare (1) et la décortication lente et pénible de sa graine rendent impossible, à mon avis, semblable commerce.

En revanche, il y aurait opportunité à stimuler et à favoriser au Congo belge le commerce intérieur, local ou interrégional de l'huile de « Cocorico » et d'autres cucurbitacées similaires, spécialement au voisinage des villes et des grands postes où les colons européens, qui d'ores et déjà préfèrent cette huile à toutes celles importées, lui assureraient une vente certaine et très rémunératrice.

La première initiative à prendre dans cette voie consisterait à faire l'éducation technique de l'indigène et à le familiariser avec l'emploi de la presse et des dispositifs modernes de filtration. L'industrie fournit de nos jours, en fait d'appareils de l'espèce, des modèles réduits, aisément transportables et n'exigeant aucune fondation. L'indigène, malgré qu'on le dit récalcitrant et revêche à tout progrès, ne bouderait pas longtemps un outillage dont il apprécierait bien vite (car il est très fin observateur) l'indénia-

(1) Selon Tharin, les courges à graines grasses donnent à peine 800 kilogrammes de graines à l'hectare.

ble utilité, surtout si on lui en laissait, au début, le libre usage, sous la surveillance d'un agent blanc.

Après que le mode de préparation prôné aura été mis résolument en pratique, il serait sage de procéder, sans trop tarder, à un essai d'extraction d'huile « par pression » sur graine entière, non décortiquée, mais préalablement broyée ou moulue. Il resterait enfin à vérifier si, obtenue de la sorte, l'huile de « Cocorico » aurait conservé ses précieuses qualités.

(*Revue d'Histoire Naturelle appliquée*, publiée par la Société Nationale d'Acclimatation de France, février 1920).

LES HUILES DE BALEINE AU GABON

Rapport de
M. A. BAUDON
Administrateur des Colonies

En cette période de crise économique aiguë dont les causes sont si complexes, tous ceux qui s'intéressent au relèvement de la France recherchent les moyens d'améliorer cette situation dont la gravité n'échappe à personne. Pour arriver à ce but, nous devons viser à l'exploitation rationnelle de nos ressources coloniales et au développement de notre production qui, en nous permettant de nous suffire, auraient comme conséquence d'influer heureusement sur le change si défavorable du franc, déprécié tout autant par nos achats à l'extérieur que par la spéculation. Nos colonies, on l'a dit et répété bien souvent, peuvent, à l'heure actuelle, nous rendre les plus grands services en fournissant au commerce et à l'industris tout ce dont ils ont besoin; nous avons donc le devoir impérieux d'en retirer tout ce qu'elles peuvent nous donner.

Il n'est pas sans intérêt, par suite, de faire connaître une industrie relativement nouvelle qui s'est organisée au Gabon, industrie qui pourra nous fournir une matière première que jusqu'à ce jour nous achetions à l'étranger, c'est celle de la pêche à la baleine. C'est dans les régions polaires qu'on a toujours chassé ces énormes cétacés qui produisent l'huile, les fanons, le spermaceti et ce sont des Basques qui, les premiers, au XIV^{e} et XV^{e} siècle, armèrent des bateaux dans ce but. Malgré les risques et les difficultés que présente cette chasse, les bénéfices qu'elle donne incitèrent tous les peuples du Nord à s'y livrer, et Anglais, Hollandais, Norvégiens et Américains armèrent des bateaux en grand nombre. La conséquence de cette activité fut qu'au début du XX^{e} siècle, baleines et baleinoptères devinrent tellement rares que bien souvent les campagnes de pêche se terminèrent par des pertes sérieuses. Les Français qui avaient été les premiers à poursuivre les baleines au large de leurs côtes, s'en désintéressèrent à peu près complètement et à l'heure actuelle, nous ne sommes pour ainsi dire plus à même d'armer des bateaux chasseurs, faute de spécialistes.

La présence de cétacés sur les côtes d'Afrique était connue depuis longtemps et on savait qu'à certaines époques de l'année, ils remontaient et passaient à proximité des terres. En 1910-1911, à la suite du voyage d'études de M. le Professeur Gruvel, l'attention fut attirée à nouveau sur ce fait et, comme conséquence, des Sociétés Norvégiennes qui étaient outillées pour cette chasse et qui n'obtenaient que des résultats médiocres dans les mers polaires vinrent travailler sur les côtes du Gabon. Les premiers résultats ayant été satisfaisants, en 1914, six Sociétés, chacune avec bateaux, usine et chasseurs, opéraient déjà dans la région de Port Gentil (Cap Lopez). A cette époque, en présence des hécatombes qui avaient été faites, on se préoccupa de réglementer la chasse, mais avant que la réglementation ne fut appliquée, la guerre survint qui eut pour résultat son arrêt complet, les sociétés intéressées n'ayant plus pu armer leurs bateaux. Durant cette période, de plus de quatre années, pendant laquelle belligérants et neutres furent éprouvés, une partie des bateaux qui étaient utilisés antérieurement furent ou transformés, ou coulés, de telle sorte qu'en 1919, il fallut se préoccuper de réorganiser tout. Une campagne fructueuse dans les régions polaires, puis des grèves, empêchèrent les Norvégiens de revenir au Gabon et ce n'est que cette année, pour la première fois que deux Sociétés Franco-Norvégiennes opèrent à nouveau sur les côtes de notre Afrique Equatoriale. La réglementation qui a été élaborée tenant compte de ce qu'on ne pouvait éliminer dans les sociétés de pêche les éléments étrangers puisque nous manquons de personnel et aussi de capitaux, leur a donné une part qui, dans l'avenir, pourra être réduite puisque le privilège qui leur est accordé a une durée limitée. Alors qu'autrefois 2.000.000 de couronnes suffisaient pour armer une expédition de pêche, il en faut, à l'heure actuelle, 15 à 20 et cela a contribué à la réduction du nombre des armements sur la côte d'Afrique. Le décret, dans un but essentiellement pratique et conservateur, oblige les concessionnaires à utiliser entièrement les animaux capturés, cela aura comme conséquence de réduire le nombre de ceux qui y sont tués chaque année. Sans entrer dans de longs détails sur l'organisation de ces sociétés, nous indiquerons simplement les données générales se rapportant à chacune d'elles. La Société Franco-Norvégienne « Congo » dont le siège est à la Baie du Prince, au Gabon, à proximité de Port Gentil, à l'embouchure de l'Ougoué, a comme matériel d'exploitation un bateau usine à vapeur « Le Professeur Gruvel » de 4.600 tonnes de portée en lourd, d'une capacité de 3.216 tonnes brut et 2.040 net, lequel peut prendre 19.000 fûts d'huile dont 15.000 en réservoir (fûts pétroliers de 170 kilogs net), deux bateaux chasseurs de 105 et 115 tonnes sont attachés à cette usine et doivent l'alimenter. La Société compte aussi s'occuper de la pêche des poissons ordinaires. La deuxième Société qui est placée sous le contrôle des mêmes capitalistes est la « Société Franco-Norvégienne Gabon ». Elle a, comme l'autre, son siège à la Baie du Prince où se trouve toute son installation : chaudières, bouilloires, séchoirs, moulins, etc., qui sont nécessaires à l'extraction de l'huile de baleine et à la fabrication du guano. Deux bateaux chasseurs de 105 tonnes de jauge brute sont attachés au service de cette usine qui doit, en outre, s'occuper de pêche et de conserve de poissons pour assurer le ravitaillement des travailleurs du chemin de fer et des colons de la région.

L'ensemble de ces installations doit permettre aux Sociétés de produire de 20 à 25.000 fûts d'huile, autant de sacs de 100 kilogs de guano et 30.000 kilogs de fanons de baleines, sans parler du poisson ordinaire.

Comme on le voit, il s'agit d'une production d'une valeur considérable si on tient compte du prix de ces produits. Il n'est pas sans intérêt de dire que la dernière campagne mondiale de chasse à la baleine a donné 50.000 tonnes d'huile dont seulement 7.000 tonnes ne sont pas vendues et que le taux actuel de celles de bonne qualité est de 32 à 34 livres la tonne. Si, par suite, on table pour le Gabon sur une production de 20.000 fûts d'huile de 170 kilogs pour la campagne en cours, laquelle d'après nos renseignements personnels, s'annonce très bonne, ce qui s'explique par l'arrêt de la chasse pendant plusieurs années. Cela représente 3.400 tonnes qui, au prix moyen de 3.000 francs, ont une valeur de 10.000.000 de francs en chiffres ronds. On peut juger par ce chiffre de l'importance que présente ce genre d'entreprise qui rendra au bas mot 50.000.000 par an.

Il est inutile de rentrer ici dans des détails sur les conditions dans lesquelles se fait la chasse, nous nous bornerons à dire que chasseurs et usines sont installées d'après les procédés modernes. Le canon lance harpon a remplacé la main humaine de telle sorte que tout animal atteint peut être considéré comme capturé, cela avec le minimum de risques. De même rien n'est perdu dans l'immense masse d'un poids atteignant 50 tonnes, constitué par une baleine telle que celle qu'on rencontre couramment, l'huile est extraite en totalité, la chair, les muscles, les os sont transformés en guano, lequel contribuera à assurer la prospérité des plantations de nos colonies de l'Ouest Africain.

Nous nous bornerons à énumérer brièvement d'après, M. le Professeur Gruvel, les différentes espèces de cétacés qu'on rencontre le plus communément et qui longent la côte du cap de Bonne Espérance aux Canaries, ce sont :

Balaena Australis Desm. Baleine franche du Sud, elle peut atteindre 25 mètres de long et donne un rendement considérable, aussi est-elle très recherchée.

Megaptera longimani Rud. qui se rencontre en bandes nombreuses et se laisse facilement approcher. Leur taille arrivant à 15 mètres, ils sont recherchés.

Dalaenoptera musculus L. qui se rencontre avec les Mégaptères; cette espèce atteint 20 à 25 mètres pour un poids de 70 à 75.000 kilogrammes.

Balaena borealis Lesson, moins commune que la précédente et n'atteignant que 12 à 15 mètres.

Globicephalus Melas Teraill, de 4 à 5 mètres seulement de longueur, très cosmopolite, n'offre qu'un intérêt secondaire.

Plus au nord, sur la côte occidentale, se trouve encore Physeter Macrocephalus L. qui atteint 18 à 20 mètres et fournit le Spermaceti.

La période la plus favorable pour la pêche, va de mai-juin à novembre-décembre.

Les animaux capturés sont remorqués par les bateaux chasseurs, soit au bateau usine, soit à l'usine de terre où ils sont dépécés, opération relativement longue et malodorante qui se fait sans arrêt de jour et de nuit.

Une baleine de taille moyenne donne 35 à 40 fûts de 170 kilogs net d'huile, laquelle est classée en quatre catégories se répartissant au point de vue qualité de la façon suivante :

55 à 60 % d'huile	n° 1
10 %	n° 2
20 à 15 %	n° 3
5 à 10 %	n° 4

L'huile la plus pure, celle n° 1, ainsi que nous l'avons dit précédemment, vaut de 32 à 34 livres la tonne, celle n° 4, de qualité tout à fait inférieure, ne valant qu'une dizaine de livres. Elles sont surtout utilisées en Angleterre, en Allemagne, Autriche, par les stéarineries, savonneries, tanneries. Elles sont susceptibles d'être employées au même titre que les huiles lourdes pour les moteurs type Diésel, enfin, par des procédés d'hydrogénation spéciaux, on arrive à en extraire une graisse alimentaire, ce qui contribuera à maintenir ces huiles à un prix élevé.

La viande de baleine fraîche, convenablement traitée, peut fournir une poudre de viande pour l'alimentation du bétail. Dans le cas contraire, elle sert à la fabrication de guano, les os eux, donnant de la poudre d'os et le mélange de ces produits constituant un excellent engrais riche en azote et en acide phoshporique. Le rendement d'une baleine moyenne est de 4.000 kilos de ce guano. Enfin, les baleines donnent encore, suivant les espèces, de 150 à 400 kilogs de fanons, d'un prix très élevé.

L'armement pour la pêche à la baleine est onéreux, moins pourtant lorsqu'il s'agit d'une campagne sur la côte d'Afrique que pour les mers polaires, mais le rendement est avantageux puisque les sociétés qui s'y livrent arrivent à distribuer, suivant les années, des dividendes de 25 à 100 pour cent et même davantage.

Ces données sommaires sur une industrie nouvelle pour nos colonies montrent tout l'intérêt que nous avons à nous y intéresser. Il s'agit, en effet, de millions que gagnent des étrangers à notre détriment, car nous sommes tributaires des pays du nord tant pour les huiles, que pour les fanons et nous payons, par suite du change défavorable, un prix élevé des matières premières qu'en réalité nous devrions avoir à bon compte. Il doit être possible d'arriver à faire diriger sur un de nos ports métropolitains, Marseille, par exemple, ces importantes quantités d'huile que nos industriels utiliseront certainement le jour où leur prix de vente sera abordable. Il y a là un effort à faire, espérons que cette communication suscitera des initiatives qui aboutiront certainement à de bons résultats.

Juin, 1922.

Les Possibilités de Production de Glycérine dans l'Afrique du Sud

par M. J. A. CAMPBELL
Chimiste en Chef de la British South African Explosives C°
et L. PRYCE
Ingénieur de la City Deep C°

Les besoins croissants des Alliés en glycérine pendant la guerre ont incité le Gouvernement de l'Afrique du Sud à étudier tous les moyens susceptibles d'augmenter rapidement la production de glycérine dans les Etats de l'Union Sud-Africaine. Dans ce but, le Ministère des Mines et Industries a chargé, en novembre 1917, MM. Campbell et Pryce de faire une enquête sur ce sujet.

Ces distingués spécialistes ont publié, en janvier 1918, un rapport des plus intéressants dont nous donnons ici la traduction. La fin heureuse de la guerre enlève à ce rapport son intérêt d'actualité, mais il n'en donne pas moins des indications précieuses sur les possibilités de l'Afrique du Sud, en ce qui concerne les industries de l'Huilerie, de la Savonnerie et de la fabrication des explosifs.

Un rapport préliminaire a montré qu'un important accroissement de la production de glycérine ne peut pas être obtenu en fabriquant et emmagasinant le savon. Il reste à considérer l'autre méthode possible, le dédoublement des graisses et des huiles et le magasinage des acides gras qu'on ne peut utiliser ou exporter immédiatement. Cependant, comme le détail des machines et du matériel dépend de la variété d'huile à traiter, il est préférable d'aborder la question de la matière première avant de donner aucune estimation du matériel nécessaire.

1° *Matières premières utilisables.* — Si possible, les matières choisies doivent remplir les conditions suivantes :

1. Le pourcentage de glycérine qu'elles contiennent doit être élevé.
2. Leur prix doit être bas.
3. On doit pouvoir se les procurer en grandes quantités à proximité de l'Union Sud-Africaine.
4. Elles doivent être bien connues des fabricants de savon, de manière à ce que les acides gras produits soient utilisables après la guerre.
5. Les acides gras doivent être solides aux températures ordinaires pour faciliter le magasinage.

(Traduction de l'Institut Colonial de Marseille).

6. Tout tourteau produit doit être vendable dans les pays de l'Union et susceptible d'être emmagasiné sans se détériorer.

Les matières premières qu'on trouve dans les pays de l'Union ou à proximité sont :

Les graines de coton,	Les amandes de palme,
Les graisses animales,	L'huile de palme,
L'huile de baleine,	Les graines d'arachides,
Le coprah,	Les noix de mafourère.

2° *Graines de coton.* — Sur la récolte de 1918, on pourra se procurer de petites quantités, environ 1.000 tonnes, mais actuellement il n'y a pas de matériel pour en enlever la bourre et permettre ainsi de les traiter.

3° *Graisses animales.* — La quantité de suif qu'on trouve dans l'Union n'est pas suffisante pour faire face aux demandes des fabricants de savon; elle a été complétée par des importations d'Australie.

4° *Huile de baleine.* — Les fabricants de savon emploieraient de grandes quantités de cette huile si on la trouvait à des prix raisonnables. Le rendement en glycérine de la bonne huile (qualités n° 0 et n° 1) est d'environ 8 %. L'huile de baleine ne se prête pas aussi bien que certaines huiles végétales à la séparation des acides gras et à leur magasinage. Si les savonniers utilisaient cette huile cela libérerait une quantité équivalente d'huiles végétales dont on pourrait plus facilement emmagasiner les acides gras.

5° *Coprah.* — Le coprah est une matière première très appréciable vu son fort rendement en huile et le rendement en glycérine de cette huile.

Le coprah donne facilement 60 % d'huile lorsqu'il est traité avec une presse moderne, et l'huile 10 % de glycérine. Son usage est restreint par le fait qu'une partie de son coût initial, relativement élevé, doit être rattrapé par la vente du tourteau pour le bétail, vente qui est peu développée sur le marché de l'Afrique du Sud. Il est probable que le climat de l'Afrique du Sud ne permettrait pas, sans risque, d'emmagasiner le tourteau pour une période de longue durée.

Pour l'instant, il est impossible d'installer des presses supplémentaires et il est peu probable qu'un matériel d'extraction par dissolvants adapté aux graines oléagineuses donnerait des résultats entièrement satisfaisants avec le coprah de la côte orientale.

6° *Amandes de palme.* — Les amandes de palme donnent à l'extraction environ 45 % d'huile, et l'huile devrait donner de 8 à 9 % de glycérine. La côte d'Afrique Occidentale fournit ces amandes en grandes quantités. En 1916, on en a importé du Congo belge 25.000 tonnes métriques. Leur prix à Bonia, indiqués par le Directeur des travaux publics (Congo belge) était d'environ £ 4,3 s. la « shert ton ». Le point de fusion des acides gras des amandes de palme est assez bas. Cette matière première est généralement traitée par les presses, elle donne un tourteau comestible, mais elle est aussi susceptible d'être traitée par extraction. Si on la traite par extraction, la farine qui reste contient environ 3 % d'azote.

7° *Huile de palme.* — La côte occidentale de l'Afrique Centrale produit cette huile en grande quantité. En 1916, on en a exporté de Bonia 4.200 tonnes métriques. L'huile de palme doit donner environ 8 % de glycérine. Son

prix à Bonia était, en 1916, d'environ £ 8, 6 s. la « short ton ». On peut aisément emmagasiner les acides gras de cette huile et ceux-ci trouvent un débouché facile chez les savonniers. Actuellement, les acheteurs auraient probablement à fournir eux-mêmes des fûts ou des tonneaux.

8° *Graines d'arachides.* — L'huile d'arachides a un rendement en glycérine qui varie entre 7 et 8 %. Quand les graines sont traitées par extraction, elles ont un rendement de 45 % d'huile. Le prix en est comparativement bas et l'on peut s'en procurer de grandes quantités en Afrique orientale portugaise. On est en train de faire une évaluation de la récolte annuelle qui sera indiquée plus tard. En réalité, la récolte se fait toute l'année les graines mûrissant à différentes époques dans les différentes régions. La farine qui reste après l'extraction est riche en azote (elle en contient environ 8 %) et peut être utilisée aussi bien comme aliment pour les bestiaux que comme engrais. Le seul défaut de cette matière première est que ses acides gras sont mous et un peu plus difficiles à conserver que ceux des graisses plus dures.

9° *Mafourère* (*Trichilis Metica*). — L'huile de mafourère donne 7 à 8 % de glycérine. Les graines nettoyées contiennent 47 à 48 % d'huile et cette huile peut pratiquement être entièrement récupérée avec un matériel d'extraction. On en trouve de grandes quantités à l'état sauvage dans l'Afrique portugaise (surtout dans la région de Zavalla, Afrique Orientale portugaise). Le principal port exportateur est Inhambane, mais Chai-Chai en expédie aussi une certaine quantité. La saison prochaine, ces deux ports en fourniront au moins 20.000 tonnes. De toutes les graines, celles-ci apparaissent comme étant les meilleur marché puisqu'elles ne demandent pas à être cultivées, mais simplement à être récoltées. Leur valeur d'avant-guerre, communiquée par le Gouvernement portugais, était de £ 2, 19 s. la « short ton » rendue à la côte. Les acides gras qu'elles donnent sont solides et utilisables pour la fabrication du savon. On a examiné des échantillons de savon fabriqués avec des huiles qui contenaient 97 % d'huile de mafourère. La farine, résidu de l'extraction, est légèrement toxique et ne peut être employée à cause de cela que comme engrais; elle est, de ce fait, meilleur marché que les tourteaux comestibles.

D'après le compte rendu précédent, on voit donc qu'une grande quantité de matières premières contenant de l'huile se trouve à proximité des ports de l'Union. La matière première la plus appropriée semble être les graines de mafourère, mais si plus de 20.000 tonnes étaient nécessaires par an, il faudrait se procurer d'autres matières. Ce sont les arachides qui apparaissent comme devant être la matière auxiliaire la plus facile à se procurer. Il faut se souvenir que pour le mafourère les graines mûrissent en janvier et février et que ce dont on a besoin doit être ramassé avant que la graine n'ait séjourné trop longtemps sur le sol. On peut aussi avoir recours aux amandes de palme et à l'huile de palme de la côte occidentale; l'huile de palme ayant l'avantage de pouvoir être traitée immédiatement sans aucune extraction préliminaire et le désavantage de demander des fûts ou des tonneaux pour le transport.

Les renseignements sur les matières premières provenant de Madagascar et susceptibles d'être utilisées pour la fabrication de l'huile, ne sont pas arrivés à temps pour être publiés dans ce rapport, mais il est probable

qu'on doit y trouver des quantités importantes de graines telles que le pignon d'Inde, qu'on exportait autrefois à Marseille.

Mais on ne pourra rien faire, même des ports portugais, si l'on n'établit pas de moyens de transports convenables. Un vapeur d'environ 1.000 tonnes de charge utile serait suffisant pour le transport des quantités nécessaires.

10° *Description du matériel d'extraction et de déglycérination.* — Le seul matériel qu'il soit possible d'installer pour qu'il soit prêt en temps voulu est le type de matériel traitant les huiles par extraction au moyen de dissolvants tels que la benzine ou le sulfure de carbone. La perte de dissolvant n'est que de 0,5 à 1 % du dissolvant employé. Dans la catégorie de matériel en vue, cinq broyeurs écraseront suffisamment les graines qui seront alors chargées dans des cuves d'extraction cylindriques d'une capacité de 15 tonnes. Ces cuves communiquent avec des réservoirs d'évaporation pour le dissolvant, et des condenseurs pour faire de nouveau passer le dissolvant à travers la matière broyée, ou encore pour envoyer le dissolvant dans un réservoir spécial. A la fin de l'opération, on fait passer de la vapeur à travers la masse traitée, la débarrassant ainsi de dissolvant et le dissolvant récupéré est séparé de la vapeur condensée. La graisse, après s'être reposée, est envoyée dans des réservoirs de magasinage ou dans des cuves Twitchell pour la séparation de la glycérine. Les cuves Twitchell sont des citernes carrées d'acier doublé de plomb (ou de bois, dans l'intérieur desquelles on peut envoyer de la vapeur par des tuyaux de cuivre (ou de plomb). On ajoute du réactif Twitchell à raison de 0,5 % de la graisse, en même temps que de l'eau pure et on poursuit le chauffage et l'agitation du mélange jusqu'à ce que la décomposition soit à peu près complète. Généralement, un traitement avec une petite quantité d'acide sulfurique dilué est aussi nécessaire. L'eau glycérinée est alors neutralisée et évaporée dans une cuve d'acier ouverte où sont disposés des serpentins de vapeur et les acides gras sont envoyés dans les réservoirs d'emmagasinage.

11° *Estimation du coût d'un matériel pour extraire l'huile des graines, la déglycériner, récupérer la glycérine brute et magasiner les acides gras.* — Quantités basées sur 100 tonnes (2.000 lbs) : glycérine brute à 80 % par mois, sur un rendement d'extraction d'huile égal à 45 % de la graisse traitée et sur une récupération de glycérine brute égale à 9 % de l'huile.

Graines.	2.470	tonnes	par	mois.
Huile.	1.111	—	—	—
Acides gras.	1.000	—	—	—
Tourteau.	741	—	—	—

Coût du matériel.

Matériel de broyage et hangars de magasinage.....	£ 5.000
Matériel pour l'extraction de l'huile.....	£ 50.000
Matériel Twitchell et bacs ouverts pour concentrer la glycérine.	£ 40.000
	£ 95.000

N. B. — Ces chiffres ne sont qu'approximatifs et sont estimés d'après des devis récents pour de petites unités, en tenant compte de l'économie

qui résulterait de l'installation d'unités plus importantes dans le cas envisagé.

12° *Conservation des acides gras.* — Le poids spécifique étant de 0,9, le volume à emmagasiner est de 35.700 pieds cubes par mois, ce qui nécessiterait un réservoir de 54 pieds × 54 × 12 de profondeur, donnant lieu à des frais de terrassement de £ 100.

Les parois du réservoir ayant une inclinaison de 60 degrés, la superficie des murs et du fond serait de 592, disons 600 sq. yds. et la surface d'une cloison de fermeture qui pourrait être nécessaire serait de 400 sq. yds.

13° *Coût estimé du réservoir.*

Réservoir doublé de 4 pouces de béton avec toiture inclinée en tôle galvanisée.	£ 670
Réservoir doublé de 4 1/2 pouces de brique avec couverture en toile.	£ 380

14° *Emplois des différents produits.* — La farine de mafourère ne peut être utilisée que comme engrais. La moyenne de l'analyse montre qu'elle contient :

Azote.	2,86 %
Acide phosphorique (P^2O^5).	0,78 %
Potasse (K^2O).	2,55 %

Cependant, ces analyses ont été faites sur du tourteau de la « Mozambique Soap and Oil C° Ltd » qui contenait environ 11 % d'huile. La farine d'extraction serait légèrement plus riche en matières fertilisantes et ne contiendrait pas d'huile, c'est la présence de l'huile qui restreint actuellement la vente de ce tourteau. Le Directeur de la Société dont nous venons de parler a reçu une offre de £ 6 par tonne pour du tourteau de mafourère, pourvu que ce tourteau puisse être fourni débarrassé d'huile.

En ce moment, le tourteau d'arachides est mis sur le marché comme aliment pour le bétail. La farine d'extraction par dissolvants n'aura pas la même valeur pour cet emploi, bien que la teneur exceptionnellement élevée en protéine de la farine d'arachides puisse attirer quelques acheteurs.

Le tourteau de qualité inférieure était autrefois utilisé en France comme engrais et la grande quantité d'azote (environ 8 %) que contient la farine d'extraction par dissolvants la rend très précieuse comme engrais.

Les amandes de palme, lorsqu'elles sont pressées, donnent un tourteau comestible, mais on ne peut espérer vendre leur farine d'extraction par dissolvants en Afrique du Sud.

Les tourteaux de pression actuellement sur le marché contiennent une quantité moyenne d'huile et suffiront probablement à la demande de matières alimentaires, ne laissant ouvert aux farines d'extraction que le marché des engrais. Il est toujours loisible de mélanger de l'huile ou des amandes de palme non traitées à la farine d'extraction, si le marché justifie un tel procédé, mais il est probable que la farine n'atteindrait guère que le même prix que la farine de mafourère utilisée en tant qu'engrais. La quantité d'azote qu'elle contient est environ la même que celle de la farine de mafourère.

Le procédé Twitchell donne des acides gras de couleur jaune au delà d'une proportion de 15 % sans les décolorer. Lorsqu'on les redistille on les décolore; n'importe quelle proportion d'acides gras de mafourère peut être

employée jusqu'à 97 %. On peut aussi se servir de grandes quantités d'huile de palme.

Les acides plus mous des huiles d'arachides et d'amandes de palme ne peuvent être employés que jusqu'à 50 %, mélangés avec des matières plus dures. Les savons pour textiles en demanderaient d'importantes quantités, mais il n'y a pas de demande locale pour ce genre de savons. Actuellement, les acides gras atteignent des prix élevés à Marseille (environ £ 80 la tonne métrique). Il semble très probable que ces acides se vendront bien après la guerre. Le fret de la baie de Delagoa à Marseille est actuellement de £ 35 environ la tonne. Pour les fabricants de stéarine pour l'industrie des bougies, les acides gras durs sont seuls utilisables. Le procédé habituel consiste à distiller dans des appareils en cuivre, à recueillir les différentes fractions séparément et à séparer par cristallisation les acides les plus durs. On en retire ensuite par pressage la portion liquide, composée surtout d'acide oléique. Tandis qu'une partie de la production pourrait être utilisée de cette façon en se servant du matériel de distillation de l'usine Jacob, il ne serait cependant pas judicieux de pousser ce procédé jusqu'au moment où les résidus seraient moins appropriés à l'industrie du savon.

Toute la production de glycérine équivalant à 500 tonnes de glycérine à dynamite par mois peut être facilement raffinée à la fabrique d'explosifs du « Cap Explosives Works » de Somerset West. Actuellement, le matériel est loin de marcher à plein.

Les directeurs et fonctionnaires des diverses usines visitées ont grandement aidé à nos recherches par les informations qu'ils ont bien voulu fournir sur les matières premières et le matériel.

APPENDICE 1

Comparaison des diverses matières premières utilisables

	MAFOURÈRE	ARACHIDES	AMANDES DE PALME	HUILE DE PALME
Prix des graisses rendues à l'usine, (20.000 lbs)	£ 7.10/	£ 13.10/	£ 12	£ 25
Huile extraite	45 °/°	43 °/°	45 °/°	—
Rendement de glycérine à 80 °/° provenant de l'huile	9 °/°	9 °/°	10 °/°	10 °/°
Point de solidification des acides gras	40-45 degrés	28.1-32 deg.	20-25.5 deg.	35.8-45.5 deg. C.
Quantités nécessaires pour 100 tonnes de glycérine 80 °/°	2.470	2.470	2.222	1.000 tonnes
Coût	£ 18.525	£ 33.345	£ 26 664	£ 25.000
Dépenses pour le traitement	£ 500	£ 500	£ 426	£ 250
	£ 19.025	£ 33 845	£ 27 090	£ 25.250
Produits :				
Glycérine 80 °/°	100	100	100	100 tonnes
Acides gras	1.111	1.111	900	900 »
Farine	741	1.035	943	.....
Perte sur les graines	25 °/°	12,1/2 °/°	12,1/2 °/°	.....

APPENDICE 2

Prix des produits selon la matière première utilisée

MAFOURÈRE

Frais de fabrication. . .	£ 19,025	
A ajouter pour l'intérêt du capital, cout du matériel, etc. . .	170	
		£ 19,195
A déduire valeur de la glycérine à £ 60 la tonne. . .	£ 6,000	
A déduire valeur de la farine, 741 tonnes à £ 2 . . .	1,482	
		7,482
Prix de 1.111 tonnes d'acides gras (équivalant à £ 10, 11 s, 0 d. la tonne). . .		£ 11,713

ARACHIDES

Frais de fabrication. . .	£ 33,845	
A ajouter comme ci-dessus. .	170	
		£ 34 015
A déduire valeur de la glycérine. . .	£ 6,000	
A déduire valeur de la farine, 1.055 tonnes à £ 5. . . .	5,275	
		11,275
Prix de 1.111 tonnes d'acides gras (correspondant à £ 20, 9 s. 0 d. la tonne). . .		£ 22,740

AMANDES DE PALME

Frais de fabrication. . .	£ 27,090	
A ajouter comme ci-dessus. . .	170	
		£ 27,260
A déduire valeur de la glycérine. . .	6,000	
A déduire valeur de la farine (945 tonnes à £ 2).	1,850	
		7,850
Prix de 900 tonnes d'acides gras (correspondant à £ 21, 11 s. 0 d. la tonne). . .		£ 19,410

HUILE DE PALME

Frais de fabrication. . .	£ 25,270	
A ajouter comme ci-dessus. .	170	
		£ 25,440
A déduire, valeur de la glycérine. . .		6,009
Prix de 900 tonnes d'acides gras (correspondant à £ 21, 11 s. 0 d. la tonne). . .		£ 19,440

LES SCOURTINS

Rapport présenté
Au nom de la Société pour la Défense du Commerce et de l'Industrie de Marseille,
par M. Henri GUITTON.
Administrateur Délégué des Stéarineries F. Fournier et Cie

L'importance de l'industrie des corps gras (Huileries, Stéarineries, Graisses alimentaires), a, des longtemps, fait de Marseille le siège d'une fabrication considérable de « scourtins », ces sortes de sacs où l'on place les graines et les matières grasses destinées à être pressées.

Ce mot « scourtins » n'a sans doute pas eu encore les honneurs de l'Académie et n'est probablement qu'une forme provençale de « scouffin » qu'on trouve dans quelques dictionnaires. Certains même, peut-être à cause de son air méridional, ne l'emploient pas et lui préfèrent le vocable plus français de « serviette »; à chacun son goût!

Quoi qu'il en soit, on fabrique beaucoup de scourtins à Marseille et cette branche de l'industrie textile dans notre ville mérite, croyons-nous, quelques lignes dans l'étude générale de la production coloniale, nos colonies fournissant une certaine quantité des matières qu'elle emploie.

C'est, du reste, dans notre ville, que se trouve le plus grand établissement de ce genre qui existe en France, la maison M. Massias et Cie. D'autres fabriques existent aussi dans la Gironde et dans le Nord, et nous connaissons, en outre, une très importante Société qui fabrique elle-même ses scourtins.

Suivant l'usage auquel ils sont destinés, les scourtins sont faits de matières premières diverses : cheveux, poils de chèvre, crin de cheval aloés, laine.

Si nous nous en rapportons aux renseignements que nous avons pu nous procurer à des sources autorisées, les cheveux entrent pour la plus grande part dans la fabrication des scourtins. On n'exagèrerait sans doute pas en évaluant à un million de kilogs le poids des cheveux employés dans cette industrie en France et, sur ce chiffre, environ 80 % viendraient de Chine et 20 % du Tonkin. Une petite quantité vient également d'Italie.

Au point de vue de la production coloniale française, il y aurait donc peut être lieu d'intensifier ce genre de commerce avec notre colonie d'Indo-chine.

Les poils de chèvres occupent le second plan comme importance dans la fabrication des scourtins. On en emploie environ 500.000 kilos, dont les 4,5e de belle qualité, ciselés sur les bêtes vivantes, proviennent particulièrement de la Corse, de l'Algérie et de Constantinople; le reste, tombé à la chaux et par conséquent de qualité secondaire, est fourni surtout par la Tunisie et le Maroc. Cette dernière catégorie, en réalité, sert moins à la fabrication des scourtins proprement dits, qu'à celle des isolants très appréciés pour les tuyaux de vapeur.

Comme on vient de le voir, nos colonies ou pays de protectorats suffisent à peu près exclusivement à nous fournir ce genre de matières premières.

On emploie aussi, en mélange, du crin de cheval qui provient de la République Argentine. Mais l'utilisation de ce crin tend de plus en plus à disparaître, à cause des accidents dont il est quelquefois l'occasion, sa rigidité provoquant des piqûres douloureuses et non sans danger au moment de l'enlèvement du tourteau resté dans le scourtin après la pression.

La fibre d'aloès est également employée comme trame dans la fabrication des scourtins, particulièrement des scourtins destinés à la pression des graines dont les tourteaux servent à l'alimentation du bétail. L'utilisation de la fibre d'aloès évite l'entraînement dans les tourteaux des cheveux et des poils qui peuvent être préjudiciables à la santé des animaux.

La seule maison Massias à Marseille, emploie annuellement 300 tonnes de fibres d'aloès qu'elle tire de la Réunion et de l'Ile Maurice. La première provenance fournit des fibres d'une qualité supérieure à celle de la seconde.

Enfin, pour certains usages plus délicats, par exemple la fabrication des beurres, des graisses alimentaires, on utilise des scourtins de laine pour le tissage desquels on emploie des laines peignées d'Angleterre et du Nord de la France. Les quantités employées s'élèvent à une cinquantaine de mille kilogs.

Si nous récapitulons les divers chiffres énoncés dans les quelques lignes qui précèdent, nous trouvons que la totalité des matières textiles employées en France à la fabrication des scourtins doit être évaluée à environ 2 millions de kilogs. dont 1 million de kilogs. de cheveux. Il n'entre pas dans notre rôle de rechercher combien cela peut faire de têtes rasées ou simplement soulagées. Nous savons du moins que notre colonie d'Indochine entre dans ce chiffre pour environ 20 % et, par conséquent, au cours actuel des cheveux pour près de 2 millions de francs.

Les poils de chèvres viennent surtout de Corse, d'Algérie, de Tunisie et du Maroc; l'aloès nous est fourni particulièrement par la Réunion.

La production coloniale française participe donc largement à l'industrie de la fabrication des scourtins et il était juste de le signaler dans un rapport établi à propos de l'Exposition Coloniale de Marseille.

On dit bien que cette industrie est menacée par la mise en œuvre prochaine de plaques spéciales de presses qui supprimeraient le scourtin. Tous les perfectionnements sont désirables et nous faisons des vœux pour que les justes espoirs entrevus se réalisent; mais une pareille nouvelle a couru déjà bien des fois et le scourtin est encore là, continuant son œuvre utile!

Bibliographie

Essai d'une Bibliographie récente de la Production des Matières grasses

d'après la Documentation de l'Institut Colonial de Marseille

par

Mlle D. MONTEL

Bibliothécaire de l'Institut Colonial de Marseille

Liste des principales Abréviations

Agric. Bul. F. M. S. : Agricultural Bulletin of the Federated Malay States, Kuala Lumpur.

Agr. Gaz. N. South Wales : Agricultural Gazette of New South Wales, Sydney.

Agric. News : Agricultural News.

Agric. Prat. Pays Chauds : Agriculture Pratique des Pays Chauds, Paris.

Agron. Col. : Agronomie Coloniale, Paris.

Alg. Landb. Weekbl. N. I. : Algemeen Landbouw Weekblad Nederlandsche Indie.

Amer. Food J. : American Food Journal.

Amer. J. Pharm. : American Journal of Pharmacy.

Amst. for das Schutz. Kamerun : Amstblatt for das Schutzgebiet Kamerun.

Ann. Chim. Anal. : Annales de Chimie Analytique, Paris.

Ann. Fin. Ind. : Annales Financières et Industrielles.

Ann. Inst. Col. Bordeaux : Annales de l'Institut Colonial de Bordeaux.

Ann. Musée Col. Marseille : Annales du Musée Colonial de Marseille.

Ann. Rep. Dir. Bur. Sc. Philippines Is. : Annual Report of the Director of the Bureau of Sciences, Philippines Islands. Manilla.

Arch. Méd. Nav. : Archives de Médecine Navale.

Board of the Tr. J. : Board of Trade Journal, Londres.

Bol. Agr. Guatemala : Boletin de Agricultura, Guatemala.

British Tr. J. : British Trade Journal.

Bull. Agr. Algérie-Tunisie-Maroc : Bulletin Agricole de l'Algérie-Tunisie-Maroc.

Bul. Agric. Congo belge : Bulletin Agr. du Congo belge, Bruxelles.

Bul. Agr. Inst. Scient. Saïgon : Bulletin Agricole de l'Institut Scientifique de Saïgon. Saïgon.

Bul. Ass. Plant. Caout. : Bulletin de l'Association des Planteurs de Caoutchouc, Anvers.

Bul. Dpt. Agr. Trinidad & Tobago : Bulletin of the Department of Agriculture, Trinidad & Tobago.

Bull. Econ. Indochine : Bulletin Economique de l'Indochine, Hanoï.

Bul. Econ. Madagascar : Bulletin Economique de Madagascar, Tananarive.

B. Imp. Inst. : Bulletin of the Imperial Institute, of the United Kingdom, Col. & India, Londres.

Bul. Mat. Gras. : Bulletin des Matières Grasses de l'Institut Colonial de Marseille.

Bul. Misc. Inf. Kew. : Bulletin of Miscellanous Information K. R. Botanic Gardens Kew, Londres.

Bul. Mus. Hist. Nat. : Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris.

Bul. Rens. Agr. Rome : Bulletin des Renseignements Agricoles et des Maladies des Plantes de l'Institut International d'Agriculture, Rome.

Bul. Roure-Bertrand : Bulletin Scientifique et Industriel de la Maison Roure-Bertrand Fils, de Grasse.

Bul. Sc. Pharm. : Bulletin des Sciences Pharmacologiques, Paris.

Bul. Soc. Nat. d'Acclim. : Bulletin de la Société Nationale d'Acclimatation, Paris.

Bul. Soc. Chim. France : Bulletin de la Société Chimique dd France, Paris.

Bul. Tech. Ass. Ing. sortis Ec. Poly. Bruxelles : Bulletin Technique de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole Polytechnique de Bruxelles.

Cacao Ber. : Cacao Berichte.

Chem. Abst. : Chemical Abstracts, Easton Pa.

Chem. & Drug. : Chemist & Druggists.

Chem. Ind. : Chemische Industrie.

Chem. Umschau : Chemische Umschau.

Chem. Weekbl. :

Chem. Ztg. : Chemiker Zeitung, Cothen.

Dpt. Agr. Kuala Lumpur F. M. S. : Department of Agriculture Kuala Lumpur, Federctad Malay States.

Dpt. Agr. Mauritius : Department of Agriculture, Mauritius.

Dpt. Agr. Madras : Department of Agriculture of the Presidency of Madras.

Dpt. of Agr. Manilla : Department of Agriculture of the Philippines Islands, Manilla.

D. Kolonialbl. : Deutsches Kolonialblatt.

Exp. Station Rec. : Experiment Station Record, Washington.

Exp. Franç. : Exportateur Français, Paris.

Gardens' Bul. St. Settl. : Gardens' Bulletin, Straits Settlements, Singapore.

Handelsber : Handelsberichten, La Haye.

Imp. Dpt. Agr. Barbados : Imperial Department of Agriculture, Barbados.

Ind. Chem. : L'Industrie Chimique, Paris.

Jaarb. Dept. L. N. H. : Jaarboek van het Department van Landbouw, Nijverheid en Handel, Buitenzorg.

Jahrber. Ver. Angew. Bot. : Jahresbericht der Vereinigung fur angewandte Botanik, Berlin.

Joern. Landb. Z. Afr. : Joernaal voor den Landbouw in Zuid Afrika.

J. Agr. British Guiana : Journal of the Board of Agriculture of British Guiana, Georgetown.

J. Agric. Prat. : Journal d'Agriculture Pratique, Paris.

J. Agric. Research : Journal of Agricultural Research, Washington.

J. Agric. Trop. : Journal d'Agriculture Tropicale, Paris.

J. Amer. Chem. Soc. : Journal of the American Chemical Society, Easton.

J. Chem. Biol. : Journal of Chemical Biology.

J. Chem. Soc. : Journal of the Chemical Society, Londres.

J. Dpt. Agr. South Africa : Journal of the Department of Agriculture of South Africa, Pretoria.

J. Dpt. Agr. South Australia : Journal of the Department of Agriculture, South Australia, Adelaïde.

J. Ind. Eng. Chem. : Journal of the Industrial and Engineering Chemistry, Easton.

J. Jamaica Agr. Soc. : Journal of the Jamaica Agricultural Society, Kinsgton.

J. Franklin Inst. : Journal of the Franklin Institute.

J. Roy Soc. Arts. : Journal of the Royal Society of Arts, Londres.

Kol. Runds : Koloniale Rundschau, Berlin.

J. Soc. Chem. Ind. : Journal of the Society of Chemical Industry, Londres.

Korte Ber. : Korte Beritchen voor Landbouw, Nijverheid en Handel — Mededeelingen van het Statistisch Bureau, Buitenzorg.

Leafl Phil. Bot. Man. : Leaflet of the Philippines Bureau of Botany, Manilla.

Mat. Gras. : Matières Grasses, Paris.

Med. Afd. Zaadt. : Mededeelingen van de Afdeeling Zaadteelt van het Departement van, Nijverheid en Handel te Buitenzorg.

Med. Inst. Plantenz. : Mededeelingen van het Institut voor Plantenziekten, Buitenzorg.

Med. Land. Plantens, en Cul. Inst :

Med Landbouwvoorlichtingsdienst Dpt. : Mededeelingen voor Landbouwvoorlichtingsdienst Departement.

Med. Proefst. A. V. R. O. S., : Mededeelingen van het algemen Proefstation der A. V. R. O. S., Medan.

N. I. Rubbertijd. : Nederlandsch-Indisch Rubbertijdschrift, Batavia.

Naturwissen : Naturwissenschaften, Berlin.

Oil & Colour Tr. J. : Oil and Colour Trades Journal, Londres.

Oils & Fats Rec. : Oils and Fats Record, Londres.

Pea Nut P. : Pea Nut Promoter, Texas.

Perf. Ess. Oil Rep. : Perfumery and Essential Oils Record, Londres.

Pharm. J. : Pharmaceutical Journal.

Pharm. Weekbl. : Pharmaceutisch Weekblad.

Pharm. Zentralh : Pharmazeutische Zentralhalle.

Philippines Agr. Rev. : Philippines Agricultural Review, Manilla.

Philippines Bur. For. : Philippines Bureau of Forestry, Manilla.

Philippines J. Science : Philippines Journal of Science, Manilla.

Rev. Appl. Ent. : Review of Applied Entomology, Londres.

Rev. Chim. Ind. : Revue de Chimie Industrielle, Paris.

Rev. Cul. Col. : Revue de Culture Coloniale.

Rev. Ol. : Revue Oléicole, Paris.

Rens. Off. Col. : Renseignements de l'Office Colonial, Bruxelles.

Scient. Amer. M'ly : Scientific American Monthly, New-York.

Seifens. Ztg. : Seifensieder Zeitung.

South Afric. J. Ind. : South African Journal of Industries, Pretoria.

Tijdschr. Econ. Georgr. : Tijdschrift voor economische Geographie, La Haye.

Trav. Lab. Mat. Med. Paris : Travaux du Laboratoire des Matières Médicales de Paris.

Trop. Agric. : Tropical Agriculturist. Peradenyia, Ceylan.

Trop. Life : Tropical Life, Londres.

Tropenpfl. : Tropenpflanzer Beihefte zum Tropenpflanzer, Berlin.

U. S. Dpt. Agr. : United States Department of Agriculture, Washington.

Vie Tech. Ind. : Vie Technique et Industrielle, Paris.

West Ind. Gids : West Indisch Gids.

Zeitsc. Unters Nahrungs u. Genusm. : Zeitschrift fur Untersuchung der Nahrungs u. d. Genusmittel sowie der Gebrauchsgegenstande, Münster i. w.

Dans la Bibliographie les titres d'ouvrages en volumes sont en caractères romains, les titres de périodiques en caractères italiques.

Arachide

OUVRAGES SUR L'ARACHIDE

L'arachide — J. Adam — 1908, chez Challamel, Paris.

L'arachide — M. Dumas — 1907, chez Challamel, Paris.

L'arachide dans : « Les grands produits végétaux des colonies françaises » — J. Adam, chez Larose, Paris, 1915.

L'arachide — Th. Fleury — Bordeaux, 1908.

Développement de la culture de l'arachide — Brocard — Observations Congrès d'Agriculture Coloniale 1918, tome II, p. 93-110.

Note sur l'arachide — J. Paillard et Ronanet — Chavanel-Reguault. Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 139-169.

L'arachide du Haut-Sénégal-Niger — J. Vuillet — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 209-212.

Développement et amélioration de la production de l'arachide au Sénégal — J. Adam — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 117-137.

Mesures à prendre en vue de la préservation de la culture et du commerce des arachides au Sénégal — Roubaud — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 153-159.

Travaux relatifs à l'arachide de la Station d'Agriculture de Palur — Roubaud — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 474-483.

Peanuts — Beattie — Washington, 1909.

Katjanolie — Bieekrode — Rotterdam, 1860.

L'arachide — Wurtenberger — Berlin, 1917.

CULTURE

Etude sur l'origine de l'arachide — (Marcel Dubard) — *Bul. Mus. Hist. Nat.*, n° 5, 1906.

Notes sur la culture de l'arachide — *Bul. Agr. Congo Belge*, 1921, p. 174.

Notes sur la culture de l'arachide — (M. Dupont) — *Bul. Econ. Indochine*, 1911.

L'arachide — *Agr. Gaz. N. South Wales*, juin 18, p. 428, juillet 18, p. 470, fév. 18, p. 142; avril 18, p. 262; mai 18, p. 338.

La culture des arachides — *Alg. Landb. Weekb. N. I.*, vol. V, p. 105.

L'arachide — (Quin) — *Joern. Landb*, vol. III, 1921, p. 160.

Influence de la culture et de la fumure sur la teneur en huile de l'arachide — *Bul. d. Rens. Agr. Rome*, janvier 1919, p. 74.

Eléments fertilisants nécessaires à la culture de l'arachide — *Peanut Promoter*, 12-1921, p. 8.

Sol convenant à la culture des arachides et conditions climatériques — (W.-R. Beattie) — *Peanut Promoter*, 12-21, p. 13.

Les protéines de l'arachide — (Johns) — *Cotton Oil Press.*, vol. II, 1919, p. 41.

Protéine de l'arachide (Arachis hypogea), les globulines « arachine » et « comarachine » — *Bul. Rens. Agr. Rome*, fév. 1917, p. 215.

Situation actuelle de la culture de l'arachide au Sénégal — (J. Adam) — *Agric. Prat.*, vol XXII, 1913, p. 325.

Reconstitution des plantations d'arachides en Annam — *Bul. Econ. Indochine*, 1901.

La culture des arachides aux Etats-Unis — (A. Stieltjes) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 2, 1920, p. 49-60.

La culture des arachides aux Etats-Unis — (D. Zolla) — *Agron. Col.*, décembre 1921, p. 177.

Culture et récolte des arachides à Java et Madère — *Olien en Vetten*, 1918, p. 54.

La culture des arachides de l'Inde — *Oil & Colour Tr. J.*, 2 avril 1921, p. 1345.

La culture des arachides au Gujerat — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1913, p. 681.

La culture des arachides en Virginie (Etats-Unis) — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1918, p. 108.

La culture de l'arachide aux Etats-Unis — (L. Haumont) — *Agric. Prat. Pays Chauds*, n° 69.

Culture de l'arachide au Queensland (Australie) — *Oil & Colour, Tr. J.*, 4 juin 1921, p. 2274.

Culture de l'arachide au Cambodge — *Bul. Econ. Indochine*, 1905.

Essais de culture de l'arachide en Mésopotamie — *Bul. Rens. Agr. Rome*, nov.-déc. 1920, p. 1407.

Essais de culture en Australie — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1921, p. 218.

Essais de culture de l'arachide dans la République orientale de l'Uruguay — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1916, p. 734.

Résultats et essais de culture des arachides à Tortola et à Ceylan — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1916, p. 293.

Progrès récents et résultats de la culture des arachides aux Etats-Unis — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1918, p. 568.

Note sur la sélection des arachides — (Vuillet) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 2-1920, p. 84-85.

Amélioration et extension de la culture en Nigéria — *Bul. Imp. Inst.*, n° 2-1921, p. 132.

L'amélioration de l'arachide au Sénégal — (Rapport de Mission) (A. Chevalier) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 2-1920, p. 61-74.

Les variétés de l'arachide aux Etats-Unis — *Peanut Promoter*, janvier 1921, p. 27.

Les arachides à la Station de Ranchi et de Choba Nagpur — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1917, p. 447.

A propos d'arachides — (De Wildeman) — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5637.

Rendement de la culture de l'arachide — *Farmer's Bul. U. S. Dept. Agr.*, 1127.

ENNEMIS, PARASITES, MALADIES

La lutte contre les insectes attaquant les arachides — (E. Roubaud) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 2-1920, p. 74-84.

Insectes nuisibles à l'arachide au Queensland (Australie) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1920, p. 761.

« Aphanus sordidus », hémiptère nuisible à l'arachide (Arachis hypogœa) dans la division du Koukan — (Roubaud) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, août 1915, p. 1219.

Septogloeum arachidis mélanconée nuisible à l'arachide dans l'Afrique du Sud — *J. Dpt. Agr. South Africa*, 1920, p. 528-530.

Sur la résistance différente des arachides aux attaques de « Sclerotium Rolfsei » — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1918, p. 563.

« Mosaïque » de l'arachide — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1917, p. 834.

Deux dangereuses « rouilles » qui menacent d'envahir les Etats-Unis — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet août 1920, p. 1023.

Maladie de la feuille de l'arachide — *Agric. Bulletin F. M. S.*, nov. 1914, p. 66.

CONDITIONS DE CULTURE EN DIFFÉRENTS PAYS

Contribution à l'étude de l'arachide en Afrique Occidentale Française — (Yves Henri) — *Agron. Col.*, n° 13, juillet 1914.

Les arachides au Quang Ngai — *Bul. Econ. Indochine*, 1904.

L'arachide de Java en Cochinchine — *Bul. Econ. Indochine*, 1900.

Les arachides au Sénégal — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1915, p. 647.

L'arachide dans l'Inde Anglaise — Extrait du compte rendu de l « Agricultural Trade Conference » — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1919, p. 17-24.

L'arachide dans le Goudjerate — (Saue) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet 1913, p. 1075.

Les arachides sur la côte de Coromandel — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1915, p. 153.

Les arachides de Coromandel — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1915, p. 305.

Les arachides à Burma — *B. Imp. Inst.*, n° 1 1916, p. 125.

Les arachides en Egypte — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1916, p. 472.

Les arachides à Montserrat — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1917, p. 121.

L'arachide en Nigeria — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1920, p. 149.

Les arachides à Zanzibar — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1914, p. 348.

Les arachides de la Haute-Nigéria, de la Gambie, Montserrat, Fiji et l'huile d'arachide de Fiji — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1913, p. 574.

Les arachides en Espagne — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1918, p. 397-398.

L'arachide aux Etats-Unis — *Alg. Landb. Weekbl N. I.*, 1919, p. 271-272.

Les arachides aux Etats-Unis — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1917, p. 583.

L'arachide à Java — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1919, p. 24-26.

Les arachides aux Etats-Unis — *Bul. Mens. Agence Econ. A. O. F.*

Les arachides à Sao-Paulo — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1918, p. 252-253.

L'arachide en Chine — *Peanut Promoter*, fév. 1921, p. 49.

L'arachide et ses différents traitements — *Spice Mill.*, 1921, n° 1, p. 162.

COMMERCE ET STATISTIQUES

Le transport des arachides sur les chemins de fer de Thiès à Kayès et de Dakar à Saint-Louis — (R. Launay, ingénieur en chef) — *Bul. Mat. Gras.*, 4-1920, p. 189-193.

Le décorticage des arachides du Sénégal — (Rapport de M. Mathon — *Bul. Mat. Gras.*, n° 2-1917, p. 3-13.

L'arachide et ses produits — (Thompson) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janvier 1917, p. 87.

Produits de l'arachide — *Cotton Oil Press*, 1919, p. 42.

Les arachides en France et aux Indes Anglaises — *In en Uitvoer*, 1919, p. 633.

Les arachides. — Coprah. — Principaux marchés des arachides de l'Inde — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1916, p. 220.

La production de l'arachide et de l'huile d'arachides aux Indes — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5975.

Production de l'arachide aux Indes anglaises de 1914 à 1920 — *Olien en Vetten*, 3 décembre 1921, p. 271.

Surface cultivée aux Indes anglaises en 1920-21 — Rendements — Récolte *B. Imp. Inst.*, n° 1-1921, p. 76.

Le Commerce des arachides en Chine — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1920, p. 131.

L'HUILE D'ARACHIDE

Caractéristiques essentielles de l'huile d'arachide — (De Keghel) — *Rev. Ch. Ind.*, janvier 1921, p. 14.

Préparation de l'huile d'arachide — *Tropenpfl*, 1919, p. 132.

Analyse de deux échantillons d'huile d'arachide provenant des variétés « Spanish & Virginia » — *Oil & Colour Tr. J.*, 17 sept.-21, p. 1063.

Hydrogénation de l'huile d'arachide — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janvier 1919, p. 115-116.

Contribution à la connaissance des graisses rances de l'huile d'arachide — *Zeitschr. Unters. Nahrungs und Genusm.*, 1919, p. 241-246.

Le titre et l'indice d'iode de mélanges de stéarine végétale (hydrogénée) et d'huile d'arachide et beurre de cacao — *Cotton Oil Pres.*, vol. III, 1920, n° 11, p. 38.

Teneur comparative en huile de l'arachide de Java et de Cochinchine — *Bul. Econ. Indochine*, 1901.

Huile d'arachide aux Etats-Unis — (H. Jumelle) — *Mat. Gras.*, 1918, p. 4981-4983.

Production de l'huile d'arachides à Marseille — *Cotton Oil Press*, vol. IV, 1921, p. 54.

Production d'arachides et d'autres huiles végétales au Japon, en 1918 — *Olien en Vetten*, vol. IV-1919, p. 126.

L'Industrie des arachides en Grande-Bretagne — *Olien en Vetten*, vol. IV-1919, p .20.

L'industrie des arachides en Egypte — *Peanut Promoter*, mars 1921, p. 49.

L'industrie de l'arachide dans la province de Kwantoeng — *Handelsber*, 1921, p. 1041.

L'industrie des arachides en Chine — *Bul. Mat. Gras.*, n^{os} 3 et 4, 1921, p. 66-67.

L'arachide et l'industrie de l'huile d'arachide en Chine — *Olien en Vetten*, 16 juillet 1921, p. 25.

L'ARACHIDE COMME ALIMENT

Bactériologie du beurre d'arachide et action de l'huile sur la germination de la graine — *Amer. Food J.*, 1918, p. 9.

Fabrication et emploi du beurre d'arachides — (Simm) — *Spice Mill.*, 1920, p. 1860.

Fabrication du beurre d'arachides — *Spice Mill*, 1921, p. 850.

Quelques données sur le beurre d'arachide — *Bul. Rens. Agr. Rome*, nov. 1914,, p. 1744.

La valeur nutritive de la farine d'arachide comme pouvant suppléer à la farine d'avoine — *Peanut Promoter*, nov. 1920, p. 71.

Influence de l'alimentation composée de pâture d'arachide et de son de riz sur la qualité de la viande de porc; expérience au Texas (E.-U.) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, février 1920, p. 274.

Valeur alimentaire de l'arachide — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet 1918, p. 916.

Effets de l'alimentation avec des arachides sur la qualité de la viande de porc; expériences dans l'Oklahoma — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet-août 1920, p. 984.

Cocotier

OUVRAGES SUR LE COCOTIER

Le cocotier — P. Hubert — chez Dunod et Pinat, Paris.

Culture du cocotier et commerce des noix de coco à la Trinité — A. Fauchère — chez Challamel. — Paris.

Le cocotier — A. Fauchère — dans les « Grands Produits Végétaux », (p. 307-334), chez Larose. — Paris.

La Culture du cocotier à Madagascar — P. Desloy — chez Gauthier-Villars. Paris.

La noix de coco — O. S. A. Collet.

Le cocotier — E. Prudhomme.

Coconuts : the consols of the East — Harold Hamel Smith et F. A. G., Pape — chez John Bale Sons & Danielson Ltd — Londres.

The planting, cultivation and expression of coconuts, kernels cacao and Edible Vegetable Oils and Seeds of Commerce — A Handbook for planters, Financiers, Sciencists and others — by Osman Newland. Nature, 1920, p. 564.

A practical guide to coconut culture — Munzo & Brown — chez John Bale, Londres, 1916.

All about the coconut Palm Colombo — Ferguson.

On the Water relations of the coconut Palm — P. Freer & E. Bingham Copeland.

Guide to coconut cultivation in the F M. S. — Edité par the F. M. States Developpement Agency.

Handbook of the Territory of Papua — Stanisforth Smith. — Edité à Melbourne.

The coconuts and its relations to coconut Oil — H. S. Walker.

Cocos nucifera — E. Bolten — Amsterdam, 1908.

De kokoscultuur — Roelfserna — Haarlem, 1916.

Copraproductie en coprahandel. — Publication v. d. afd. Nijverheid en Handel. — Batavia, 1915.

De klapperboom — Van der Hoeven — chez de Bussy, Amsterdam, 1906.

De klappercultuur op de Westkust van Borneo — De Nave — chez de Bussy, Amsterdam, 1913.

La culture du cocotier — Lt. Zaepernick. — Berlin, 1911.

Le cocotier et sa culture — Dr. Preuss. — Berlin, 1911.

Kopra production und kopra handel — Birk. — Iéna, 1913.

Le cocotier en Cochinchine, par Mezin-Cuetau — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 525-527.

Le cocotier en Indochine, par P. Morange — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 504-514.

Le cocotier à Phu-Quoc, Cochinchine — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 514-520.

CULTURE

Origine du cocotier — *Agric. News*, vol. XX-1921, p. 209.

Note sur la composition du cocotier — (P. Boname) — n° 19. Station Agronomique de Port-Louis, Maurice.

Choix des noix de coco pour l'ensemencement — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juin 1915, p. 890.

La pollinisation chez le cocotier — (Petech) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1914, p. 42.

Sarclage des plantations de cocotiers — *Agr. Bul. F. M. S.*, oct. 1917, p. 17.

Plantations intercalaires dans les cocoteraies — *Poona Agricultural College Planters Chronicle*, 1921/16/209.

La patate douce comme culture de couverture dans les plantations de cocotiers — *Bul. Rens. Agr. Rome*, fev. 1914, p. 244.

De l'utilisation des tracteurs dans les plantations de cocotiers — *Trop. Agric.*, juillet 1921, p. 1.

Le système des racines du cocotier — (H.-C. Sampson) — *Bull. Mat. Gras.*, n° 3-1920, p. 115-116.

Espacement des cocotiers — *J. Agr. Trop.*, mai 1912.

Sur la multiplication des cocotiers — (Boldingh) — *Med. Afd. Zaadteelt*, 1921.

Progrès d'une nouvelle méthode de culture du cocotier — (Tromp) — *Cultura*, 1919, p. 330-335.

Progrès d'une nouvelle méthode de culture du cocotier — *Cultura*, 1919, p. 153-182..

De la culture du cocotier — *Agr. Bul. F. M. S.*, nov. 1917, p. 92.

Cocos nucifera — *Philippines Bur. For. Bul.*, n° 20, p. 91, 1920.

Le cocotier — *Ann. Fin. & Ind.*, 20 juin 1913.

Le cocotier — (Mayer) — *Exp. Station Rec.* 1920, p. 538.

Culture du cocotier — (O. W. Barret) — *Farmers Bull.*, n° 17, *Bur. Agr. Philippines.*

La culture du cocotier et du palmier à huile — *Sluyters' Monthly*, vol. 1, p. 260.

Sur la culture du cocotier — (Ratcliffe) — *Tropenflz.* 1920, p. 314.

Cocotier — Culture et emplois — (Wester P. J.) — *Phil. Agric. Rev.*, 1918, p. 1-60.

Le planteur de cocotiers — (W. S. Lyon) — *Bul.* n° 8, *Bur. Agr. Philippines.*

Les dix commandements de la culture du cocotier — (Roelfsema) — *H. D. Tjeenk Willink & Zoon*, Haarlem, 1920.

A propos de la culture et de l'exploitation du cocotier — (De Wildeman) — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5638.

Fumure des cocotiers — *J. Agr. Trop.*, mai 1908.

Expériences de culture et fumure de cocotiers à Ceylan — *Bul. Rens. Agr. Rome*, nov. 1918, p. 1426-1429.

Expériences de fumure du cocotier faites à Trinidad et à Tobago — (De Verteuil) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, fév. 1915, p. 256.

Expériences de fumure du cocotier faites à Peradeniya — (Bamber) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, déc. 1914, p. 1851.

Expériences de culture, sélection et fumure du cocotier dans la province de Madras — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1919, p. 100-104.

Engrais verts appliqués au cocotier — *Bul. Econ. Indochine*, mars 1905.

Progrès réalisés depuis 1909 sur les expériences faites sur les noix de coco en Travancore — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1915, p. 646.

Essais sur les noix de coco dans les provinces du nord de la Nigeria, en Cochinchine. — Résultats des expériences faites à Grenade — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1919, p. 527.

Expériences dans l'Inde Britannique — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1919, p. 120.

Exemple de plantation de cocotier pleine de promesses de Malaisie — *Agr. Bul. F. M. S.*, vol. III, n° 12, p. 445.

Remarques faites sur les expériences concernant les noix de coco — *Agr. Bul. F. M. S.*, juillet 1917, p. 381.

Résultats des essais de plantation de cocotiers — *Trop. Agric.*, 1921, p. 774.

Le cocotier nain dans les Etats Fédérés Malais — (W. R. Handover) — *Bull. Mat. Gras.*, n° 3-1920, p. 112.

Pourquoi le rendement des cocotiers nains diminue — *Tropical Life*, 1921, p. 10.

Variation du cocotier observée à Ceylan — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1920, p. 647.

Quelques variations du cocotier commun (Cocos nucifera) — *Agron. Col.*, août 1920.

Identification du cocotier hispide — *Gardens Bul. Str. Setll.*, 1918, p. 3-5.

Quelques variations du cocotier commun — (Charles Henry) .. *Agron. Col.*, vol V, p. 52.

Variétés du cocotier — *Gardens' Bull. Str. Setll.*, 1919, p. 143.

ENNEMIS, PARASITES, MALADIES

Les ennemis du cocotier — *Bul. Agr. Congo belge*, sept.-déc. 1909.

Maladies et parasites du cocotier — *Agr. Bull. F. M. S.*, mai 1917, p. 327.

Parasites du cocotier — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1917, p. 275-277.

Maladie du cocotier (Hidari Irava Moore) — *Med. Land. Plantenz. & Cult. Inst.*, n° 35-1919, p. 15-29 .

Rapport du « Government Entomologist » sur sa visite à Batticcola, à propos des maladies des plantations de cocotiers — (Hatson) — *Trop. Agr.*, 1921, p. 124.

Deux maladies du cocotier à la Jamaïque — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1920, p. 290.

Maladies du cocotier à Kurunegala (Ceylan) — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1921, p, 216.

Maladies du cocotier à Ceylan — *Trop. Agric.*, 1920, p. 106.

Maladies et ennemis du cocotier dans la province de Madras (Inde). — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet-sept. 1919, p. 1080.

Staetegus quadrifoveatus, coléoptère nuisible au cocotier de l'île de Porto-Rico — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet-août 1920, p. 1033.

Ennemis du cocotier sur le littoral brésilien — (Boudar) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, sept. 1915, p. 1368.

Metitomma insulareet Rhinamisra, coléoptères nuisibles au cocotier dans la région malgache — (Vuillet) — *Bul. Rens. Agr., Rome*, oct. 1913, p. 1746.

Mellissoblaptes rufovenalis, microlépidoptère nuisible au cocotier à Java — (Keuchenius) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, nov. 1915, p. 1672.

Mephautis serinopa « Palm Leaf Caterpillar », lépidoptère nuisible au cocotier et à d'autres palmiers au Bengale — *Bul. Rens. Agr. Rome*, nov. 1915, p. 1673.

Principaux insectes attaquant le cocotier — *Philippine J. Science*, 1909.

Insectes nuisibles au cocotier à Zanzibar, Fiji et aux Iles Philippines — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1920, p. 131.

Rhynchophorus ferrugineus, coléoptère nuisible au cocotier et à d'autres palmiers dans l'île de Ceylan — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet 1917, p. 1118.

Aleurodicus destructor, rhynchote nuisible au cocotier aux Iles Philippines *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet 1917, p. 1117.

Espèces de Promecotheca et de Bronthispa nuisibles au cocotier en Australie — (Frogatt W.) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1915, p. 170.

Brassolis sophoral (Coconut Butterfly), lépidoptère nuisible au cocotier dans la Guyane Anglaise — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1916, p. 494.

Insectes nuisibles au cocotier à Porto-Rico — *Bul. Rens. Agr. Rome*, déc. 1921, p. 1755.

Insecte nuisible aux cocotiers « ponniah » — *Trop. Agric.*, 1921, p. 56.

La cochenille du cocotier — (J. Adam) — *Agric. Prat. Pays Chauds*, vol. XIII, p. 125.

Nephautis serinopa, microlépidoptère nuisible au cocotier dans l'Etat de Travancore (Inde Anglaise) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, oct.-déc. 1919, p. 1349.

Hidari Viava, microlépidoptère nuisible au cocotier dans les Indes Néerlandaises — *Bul. Rens. Agr. Rome*, oct.-déc. 1919, p. 1350.

Le « Rhinoceros » ennemi du cocotier à Samoa — (Jepsoa) — *Bull. Dpt. Agr. Juva-Fiji.*

Le « Rhinoceros » ou « calandre » du cocotier (Oryctes Rhinoceros) dans le Bengale — *Bul. Rens. Agr. Rome*, déc. 1915, p. 1853.

Oryctes rhinoceros, ennemis du cocotier — *Indische Mercur*, 15 juillet 1921, p. 475.

Etude sur le hanneton « Rhinoceros », ennemi du cocotier — *Teysmannia*, 1921, p. 476.

Possibilité de contrôle sur le hanneton du cocotier — *Rev. Appl. Ent.*, VI-V.

Le hanneton du cocotier — (Leefmans) — *Med. Inst. Plantenz*, 1920, n° 41.

Chenille ennemie des feuilles du cocotier — *Bul. Agric. Inst. Scient.*, Saïgon, mars 1921, p. 26.

Maladies de la feuille du cocotier — (Ashby) — *J. Jamaica Agr. Soc.*, 21-1917.

Maladie de la feuille du cocotier — (Jabd) — *Trop. Agric.*, 1920, p. 106.

Quelques observations récentes sur le « red-ring » du cocotier — *Agric. News*, Vol XX-1921, p. 334.

Maladie de la racine du cocotier — « Red-Ring » (Nowell). — *Bul. Dpt. Agr. Trinidad and Tob*, VII.

« Red-Ring », maladie du cocotier — *Gardens' Bul. Str. Settl.*, 1920, p. 259.

Nécessité d'une loi pour atténuer les dégâts du « Buld Rot » (pourriture du bourgeon terminal) du cocotier dans l'île de Cuba — (Johnson) — *Bull. Rens. Agr. Rome*, janv. 1916, p. 161.

Phytophtora Faberi, peronosporacée déterminant la pourriture du bourgeon terminal du cocotier (coconut rot) aux Iles Philippines — *Bul. Bul. Rens. Agr. Rome*, oct.-déc. 1919, p. 1336.

Le « bud rot » du cocotier — (Reinking) — *Philippines J. Science*, 1919-I.

« Bud Rot » — (Merino) — *Phil. Agric. Review*, 1920, p. 91.

Le « bud rot » du cocotier — *Agric. News*, 1918, p. 302.

Ver parasite des noix de coco — *Agr. Bull. F. M. S.*, nov. 1914, p. 43.

Maladies cryptogamiques du cocotier aux Antilles — (F. A. Stockdale) — *Bull.* n° 190, *Imp. Dpt. Agr. Barbados.*

Note sur deux maladies du cocotier à la Jamaïque causées par des champignons du genre Phytophthora — (Ashby) — *Trop. Agric.*, 1920, p. 162.

Maladie du cocotier « stock dale » — *Trop. Agric.*, 1921, p. 94.

CONDITIONS DE CULTURE EN DIFFÉRENTS PAYS

Le cocotier en Afrique Occidentale française — *Agric. Prat. Pays Chauds*, vol. XIII, p. 275.

Le cocotier au Dahomey, sa situation actuelle, son avenir — (H. Houard) — *Bull. Mat. Gras.*, n° 2-1921, p. 25-35.

Le cocotier en Cochinchine — (P. Morange) — *Bull. Mat. Gras.*, n° 3-1919, p. 89-95.

Culture du cocotier en Cochinchine — (Le Nestour) — *Bul. Econ. Ind.*, 1901.

Le cocotier dans la région de Bong Son — (M. Vernet) — *Bul. Econ. Ind.*, 1912.

Culture et exploitation du cocotier au Binh Dinh — (Rideau) — *Bull. Econ. Ind.*, 1900.

Note sur le cocotier en Extrême-Orient — (M. Dupont) — *Bul. Econ. Ind.*, 1910.

Culture du cocotier dans l'Etat de Travancore — *Agric. News*, 1919, p. 342.

Rapport sur un voyage dans les régions à cocotiers de l'Etat de Travancore — (H. C. Sampson) — *Bull. Mat. Gras.*, n° 7 et 8-1921, p. 129.

Rapport des stations du cocotier dans les provinces de Kasagarod-Taluk — *Dpt. Agric. Madras*, 1919, 1920 et 1918.

Notes sur la culture du cocotier dans la province de Madras — *Bul. Econ. Ind.*, 1919, p. 126-127.

Note sur la culture du cocotier à Aleppey — (Mc Rae & Anstead) — *Madras Agric. Department Year Book*, 1918, p. 131.

Les noix de coco à Ceylan, en Afrique et en Guinée — *B. Imp. Inst.* n° 1-1918, p. 107-108.

La culture du cocotier aux Etats Fédérés Malais — (L. C. Brown) — *Bul. Dpt. Agr. Kuala Lumpur F. M. S.*, n° 11.

Le cocotier à l'île de la Trinité — *Olien en Vetten*, 1919, p. 368.

Culture du cocotier en Chine et au Japon — *Trop. Life*, 1919, p. 102.

Culture du cocotier à Panama — *Board of Tr. J.*, fév. 1919.

De la culture du cocotier à Porto-Rico — *Bul. Rens. Agr. Rome*, sept. 1921, p. 1225.

Le cocotier au Brésil — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1921, p. 460.

La culture des noix de coco au Trinidad et sur la Gold Coast — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1919, p. 261.

Les noix de coco aux îles de Virginie — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1915, p. 395.

Culture des noix de coco à Batticalva (Province à l'est de Ceylan), à Sainte-Lucie, au Brésil — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1916, p. 125.

Les noix de coco à Madras — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1916, p. 472.

La culture et la fumure des cocotiers aux îles Seychelles — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1914, p. 128.

Contribution à l'étude du cocotier aux Seychelles — (Rivals) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, oct. 1913, p. 1640.

Recherches au sujet de la culture du cocotier (Côte ouest de Sumatra) — — *Med. Landbouwproefstation Dept.* 1918, I.

Le cocotier en Coronie (Guyane) — *Indische Mercuur*, 1920, p. 445.

La culture du cocotier aux Indes Néerlandaises — *Olien en Vetten*, vol. IV-1919, p. 155-156.

Le cocotier aux Philippines — *Confectionners Journal*, avril 1904.

Culture du cocotier aux Philippines — (Dean Worcester) — *Bur. of Insular Affaires Philippines.*

La noix de coco, sa culture et ses usages aux Iles Philippines — *B. Imp Inst.*, n° 1-1919, p. 121.

Les noix de coco aux Iles Philippines — *B. Imp. Inst.*, 2-1918, p. 251-252.

Le cocotier aux Philippines — Production — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet-sept. 1919, p. 929.

Une plantation de cocotier au Mozambique — (H. Vallentin) — *Bull. Mat. Gras.*, 3-1920, p. 105.

Culture du cocotier et commerce des noix de coco à la Trinité — (Fauchère) — *Agric. Prat. Pays Chauds*, vol XIII, p. 130.

Production du cocotier dans l'Amérique tropicale — *J. Roy. Soc. Arts*, 1920, p. 782.

Les produits du cocotier aux Iles Philippines — (Cookson) — *Agric. Bul. F. M. S.*, vol. 6, p. 11.

Produits du cocotier, le coprah, l'huile, la fibre — *British Trade*, 1921, p. 30.

Séries d'articles dans les n^os^ 366, 367 du *West India Committee Circular*.

Agricultural Review Philippines, juin-décembre 1908, janvier-mars-juillet 1911, janvier 1912 et suivants.

Rendement possible de la culture du cocotier — *Alg. Landb Weekbl. N. I.*, vol. VI-1921, p. 150.

La culture du cocotier en 1881 et en 1921 — (Beven) — *Alg. Landb. Weekbl. N. I.*, vol.VI-1921, p. 665.

Le cocotier et la finance — (Soulier Valbert) — *Trop. Life*, 1919, vol. 15, p. 171.

RÉCOLTE DES NOIX, PRODUCTION ET COMMERCE DU COPRAH

Récolte de la noix de coco à Ceylan — *Trop. Agric.* 1919, p. 172-174.

Une machine pour le travail des noix de coco — *Indische Mercuur*, 1919, p. 261.

Machine Mathieu servant à défibrer les noix de coco — *Planter*, vol. II, 1921, p. 17.

La Globuline de la noix de coco. Préparation. Distribution de l'azote basique — *J. Chem. Biol.*, 1919, 37.

Recherche sur les protéines de la noix de coco — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1921, p. 302.

Identification de quelques acides aminés de la globuline de la noix de coco par la méthode d'extraction à l'alcool butylique de Dakin — *J. Franklin Inst.*, 1921, p. 127.

L'industrie de la noix de coco en Malaisie — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5269-5270.

Rapport sur les produits de la noix de coco dans les Philippines — (W.-S. Cookson) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1920, p. 251.

Industrie de la noix de coco à la Trinidad — *Bull. Mat. Gras.*, n° 1 1920, p. 253.

Les Indes et Ceylan, pays exportateurs des produits de la noix de coco — *Alg. Weekbl. N. I.*, 1920, n° 12, p. 273.

Coprah et produits du cocotier — (Eaton) — *Agric. Bul. F. M. S.*, 1918, p. 6.

Préparation des produits du cocotier — (J. Adam) — *Agric. Prat.*, vol. XIII, 1913, p. 197.

Le Coprah et ses sous-produits — *Indische Mercuur*, 1919, p. 717-718.

Note sur les noix de coco et le coprah — *Alg. Landb. Weekbl.*, vol. V, p. 107.

Préparation du coprah à Ceylan — *Teysmannia*, 1920, p. 97-102.

Amélioration de la qualité du coprah des Indes Néerlandaises — (A. J. Kluyver) — *Teysmannia*, 32-6, p. 243, 1921.

Résultats de quelques expériences pour la préparation du coprah, à Java. — *Bul. Rens. Agric. Rome*, sept. 1917, p. 1324.

Amélioration de la préparation indigène du coprah — *Olien en Vetten*, 9 déc. 1920, p. 274.

Notes sur l'échantillonnage du coprah — (P.-W. Tompkins) — *Cotton Oil Press.*, n° II, 4 mars 1921.

Le séchage du coprah — (Cox) — *Ann. Rep. Dir. Bur. Sc. Philippines Islands*, p. 16-1917.

Séchage du coprah par traitement au soufre — *Margarine*, vol. III-1921, p. 471.

Le séchage du coprah à la Jamaïque — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1918, p. 422.

Etude sur le séchage du coprah — *Trop. Life*, 1921, p. 44.

Stérilisation des coprahs — Communication de M. Muntz — *Académie des Sciences*, 1908, p. 756.

Contrôle et essais du coprah — (Tompkins) — *Cotton Oil Press.*, 1919, p. 102.

Quelques aspects économiques du concassage du coprah — *Cotton Oil Press*, vol. IV-1920, n° 1, p. 30.

Rendement d'une tonne de coprah — (Preusz) — *Tropenpfl*, 1918, p. 131-135.

Produits dérivés du coprah — *Agr. Bull. F. M. S.*, déc. 1918, p. 569.

Produits du coprah et de la noix de coco — (B. J. Eaton) — *Bull. Mat. Gras.*, n° 1-1920, p. 242-254.

Le coprah des Etablissements français de l'Océanie — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5109-5110.

Le coprah à Ceylan — *Olien en Vetten*, vol IV-1920, p. 605.

Culture du cocotier et industrie du coprah à Ceylan — *Trop. Agric.*, IX-1911.

L'industrie du cocotier en Malaisie et son avenir — *Trop. Life*, 1919, p. 103.

Industrie du cocotier aux Philippines — (O-W. Barrett) — *Bull. 25 Dpt. Agr. Manilla.*

Production de coprah dans les Etats Fédérés Malais et dans les îles du Pacifique du Sud — *Bull. Rens. Agr. Rome*, janv. 1919, p. 72-73.

Coprah en provenance du Queensland — *B. Imp. Inst.*, n° 4, p. 550, 1915.

Le coprah du Queensland (Australie) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juin 1916, p. 888.

L'Ile de Bornéo, centre de production du coprah — *Margarine*, 1920, n° III, p. 79.

L'industrie du coprah aux Indes Occidentales — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janvier 1920, p. 126.

L'industrie du coprah des îles du Pacifique et la guerre — *B. Imp. Inst.*, n° 4, p. 639, 1915.

Situation des usines traitant le coprah aux Indes Neéerlandaises — *Bul. Econ. Indochine*, 1918, n° 132, p. 994-995.

Revue du commerce d'exportation du coprah — *Board of Trade J.* 1918, p. 467.

Exportation de coprah et d'huile de coco des Philippines — *Olien en Vetten*, vol. III-1919, p. 388.

Exportation des produits du cocotier à Ceylan — *Bull. Mat. Gr.*, n° 1-1919, p. 38-39.

Exportation du coprah de la Jamaïque — *Olien en Vetten*, 1919, vol. III, p. 379.

Production du coprah aux Etats Fédérés Malais — *Board of Tr. J.*, 1918, p. 467.

Production mondiale du coprah — *Handels Museum*, 1919, p. 23-24.

Position de l'Amérique dans le commerce du coprah.

Coprah — Arachides — Marché principal des arachides — *B. Imp. Inst.*, n° 2, p. 220-1916.

Les nouveaux marchés du coprah — *Agr. Bull.. F. M. S.*, déc. 1914, p. 168.

Projet de réglementation de la récolte du coprah dans les Etablissements Français de l'Océanie — *Bull. Mat. Gras.*, n° 3-1919, p. 95-100.

Marché du coprah — *Bull. Mat. Gras.*, 3-1917, p. 21-23.

La position du coprah — *Alg. Mandb.*, 1919, p. 1823.

Le commerce du coprah aux Célèbes — *Indische Mercuur*, 1919, p. 436.

Le coprah dans le monde. L'industrie du coprah desséché — *Bul. Econ. Indochine*, XXII-1919, p. 135-277.

Demande de coprah dans différents pays — *Margarine*, 1920, n° 5, p. 151

L'HUILE DE COCO

L'huile de cocotier et huiles similaires — (TOMPKINS) — *Cott. Oil Press.*, vol. III-1920, p. 40.

Etude sur le coprah et l'huile de coco — *Tropical Agric.*, 1919, p. 54-56.

Sur la définition de la valeur de l'acidité de l'huile de coco — *Olien en Vetten*, 1918, p. 125-126.

Evaluation de l'acidité des huiles de coprah et de palmiste — (VIZERN & GUILLOT) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5114-5115.

Rancidité de l'huile de coco des Philippines — *Philippine J. Scienc.*, 1919, p. 463-475.

Hydrogénation des glycérides de l'huile de coco — *Cotton Oil Press.*, vol. III-1920, p. 44.

Notes sur la couleur de l'huile de noix de coco — (TOMPKINS) — *Cotton Oil Press.*, Vol. V-1921, p. 122.

Les glycérides de l'huile de coco — (BOMER & BAUMANN) — *A. f. Unters. N. und Gen. mittel*, 1920, p. 97.

Dosage de l'huile de coco dans les savons par la méthode de Polenske — (JUNGKURZ) — *Seifenzieder Ztg*, n° 47, p. 927/9 et 947/51-1920.

Dosage de l'huile de coco et de l'huile d'amande de palme dans des mélanges de graisse où les deux huiles peuvent être présentes — (STOKOE) — *J. Soc. Chem. Ind.*, 15 mars 1921, p. 571.

La quantité de vitamines solubles dans l'huile de coprah — (JANSEN) — *Exp. Station Rec.*, 1919, p. 363.

Huile de coco extraite de noix fraîches — *Trop. Agric.*, 1920, p. 208.

Huile de coco comme succédané des saindoux — *Rev. Chim. Ind.*, janvier 1921, p. 20.

Préparation du savon à l'huile de noix de coco — *Alg. Landbouw. Weekb. N. I.*, p. 736-737-1918.

Savon à l'huile de coco — (WEBER) — *Chem. Umschau*, 1921, p. 26.

Nouvelle méthode pour rechercher les falsifications du beurre et déterminer la matière grasse dans les beurres de coco et similaires — (VAN GILMOUR) — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5826.

Le beurre de coco — *Bul. Econ. Indochine*, 1903.

Préparation du beurre de coco — *Mat. Gras.*, 1918, p. 5011.

Le transport des huiles de coco en bateaux-citernes — *Bull. Mat. Gras.*, n° 6-1919, p. 256.

Industrie de l'huile de coco au Japon — *Olien en Vetten*, 1918, p. 160-161.

L'industrie de l'huile de coco aux Philippines — *Bull. Mat. Gras.*, n° 3-1919, p. 104-106.

Installation aux Philippines d'une fabrique d'huile de coco — *Bul. Econ. Indochine*, 1914.

Industrie des huiles de coco aux Philippines — *Alg. Landb. Weeklb. N. I.*, 1920, p. 419.

Les noix de coco et huile de coprah aux Philippines — *Alg. Landb.*, 1920, p. 1058.

Etudes préliminaires sur l'industrie de l'huile de coco aux Iles Philippines — *Trop. Agric.* 1919, p. 57.

Production du coprah et de l'huile de coco aux Philippines — *Olien en Vetten*, 1919, p. 411-412, vol. III.

Culture et industrie du coprah et de l'huile de coco aux Indes Néerlandaises — *Comm. Holland*, 1919, p. 46-54.

Participation des E.-U. dans le commerce des huiles de coprah et de coco. — *Huiles et Graisses*, 23 juil.-21, p. 58.

Position de l'Amérique dans le commerce du coprah et de l'huile de coco — *Olien en Vetten*, 6 mai-21, p. 486.

Importation d'huile de coco dans l'Amérique du Nord en 1917 et 1918 — *Tropenfl*, 1920, p. 28.

Coprah et huile de coprah aux Indes Néerlandaises et aux Philippines — *In. en Uitvoer*, 1920, p. 143.

Marché de l'huile de coco — *Bulletin des Matières Grasses*, n° 3-1917, p. 23-24.

SOUS-PRODUITS

Produits industriels dérivés de la graine de coco — *J. of Soc. Chem. Ind.*, avril 1918.

L'eau de coco. Caractères. Composition. Divers emplois — *Bulletin Ec. Indo.*, janv.-fév. 1920, p. 1.

Levures du « Sura » du cocotier (vin de palmier) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, p. 1578, nov. 1921.

Le Vin de palmier à Ceylan — *Agr. Bull. F. M. S.*, fév. 1917, p. 193.

Un sous-produit de la coque de la noix de coco — *Trop. Life*, vol. 17, p. 117, 1921.

Colza, Navette, Œillette, etc...

Production et utilisation des graines de colza. Propriétés et usages de l'huile de colza, tourteaux et son de colza — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1915, p. 452.

La graine de Brassica campestris chinoleifera et son huile — *J. Agric. Research.*, 1920, n° 2, p. 117.

Caractéristiques essentielles de l'huile de colza — (DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 21, p. 80.

Caractéristiques essentielles de l'huile d'œillette ou de pavot du pays — M. DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 76.

Pétrole préparé avec l'huile de colza — (MAILHE) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1922, p. 132.

Graine de Coton

Etudes économiques de l'industrie et de la graine de coton — (MULSAUT) — Congrès d'Agriculture Coloniale Paris, 1918, Tome II, p. 585-600.

Définition de la farine de graines de coton — *Bull. Mat. Gras.*, n° 3-1919, p. 118.

Désinfection des graines de coton par la chaleur sèche — (SCHRIBAUX) — *Agron. Col.*, 1920, p. 103.

Stabilisation des produits de la graine de coton — *Olien en Vetten*, 1919, p. 30.

Les graines de coton comme aliment du bétail — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juin 1918, p. 772.

La farine de graines de coton dans l'alimentation humaine — *Cotton Oil Press*, vol IV-1920, n° 1, p. 33 et n° 2, p. 35.

Effets de l'alimentation des vaches laitières avec dérivés des graines de coton sur la composition et les propriétés du beurre; recherches aux Etats-Unis — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet 1917, p. 1064.

Produits des graines de coton et leur industrie — *Journ. Soc. Chem.*, 1918, p. 166.

Le traitement des graines de coton en Angleterre et en Amérique — *Olien en Vetten* III-19, p. 137, 1918.

Une nouvelle machine pour la fabrication de l'huile de coton — *Alg. Landb. Weekbl. N. I.*, 1919, p. 904.

Qualités comparées de l'huile de coton obtenue par pression et par extraction au moyen d'un dissolvant — (SHRADER) — *Cotton Oil Press*, 1921, p. 42.

Raffinage de l'huile de coton — *Oil & Colour Tr. J.*, 8 janv. 1921, p. 151.

Hydrogénation des glycérides de l'huile de coton — (David WESSON) — *Cotton Oil Press.*, vol III-1920, p. 44.

Hydrogénation catalytique d'huile de graine de coton — *J. Soc. Chem. Ind.*, 30, avril 1921, p. 268 A.

Méthodes officielles adoptées par le « Chemist's Commiltee » et le « Rules Committee of the Interstate Cotton Seed Crushers Association » — *Cotton Oil Press.*, vol. II, n° 2, p. 85, n° 3, p. 68 et vol. III n° 3, p. 112, 1918.

Couleur standard pour l'huile de coton — (Arny, Kich & Newmark) — *J. Ind. Eng. Chem.*, 1919, p. 950.

Composition chimique de l'huile de coton — *Cotton Oil Press*, vol. IV, 1920, p. 61.

Méthode proposée pour l'analyse de l'huile de coton — (E.-N. Smalley) — *Cotton Oil Press.*, vol 4, p. 44 (1921).

Méthode pour déterminer la qualité d'huile de coton obtenue d'un lot de graines — (F.-B. Porter) — *Cotton Oil Press.*, 4, n° 7, p. 9 (1920).

Notes sur le titre d'échantillons authentiques d'huile de coton — (G.-S. Jamieson and Banyman) — *Chem. Abst.*, 20 janvier 1921, p. 320.

Réaction de Kreis de l'huile de coton — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5699.

Observations sur le chauffage de la graine de coton — (Malowan) — *Cotton Oil Press.*, vol IV-1921, p. 47.

Les Glycérides de l'huile de coton — (Wesson) — *Cotton Oil Press*, p. 34, 1919.

Falsification de l'huile d'olive avec de l'huile de coton — *Oil & Colour Tr. J.*, 3 septembre 1921, p. 881.

Production de l'huile de coton aux Etats-Unis d'Amérique — *Olien en Vetten*, 1919, vol. IV, p. 52-53.

Industrie Russe de l'huile de coton — *Mat. Gras.*, 1918, p. 5004-5005.

Efforts de l'Egypte pour réconquérir sa position en ce qui concerne la graine de coton — *Margarine*, 1921, n° 10, p. 55.

Rapport du Bureau of Census sur la graine de coton et les produits de la graine de coton — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3, 1919, p. 118.

L'industrie de l'huile de graines de coton aux Etats-Unis — (Wesson) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juin 1915, p. 936.

Marché des graines de coton et huiles de coton — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3, 1917, p. 28-29.

Commerce des graines de cotonnier et de leurs dérivés aux Etats-Unis — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1920, p. 138.

Karité

Le karité et ses produits — J. Vuillet — chez Larose, Paris.

Végétaux utiles de l'Afrique Occidentale française — A. Chevalier — Paris, 1905, 1er fascicule.

Le karité — E. Perrot — dans « Les végétaux utiles de l'Afrique Tropicale française », chez Challamel, Paris, 1907.

Monographie des différentes familles des plantes de l'Afrique — A. Engler — 1904, XXIII.

Le karité en A. O. F. — Houard — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918, tome II, p. 305-311.

Notre colonie du Dahomey — G. François — chez Larose, Paris, 1906.

Le beurre de karité — E. Milliau — mai 1906.

Etude sur le karité — P. Ammann — *Journal Officiel de l'A. O. F.*, supplément n° 19.

Le karité — *Bull. Imp. Inst.*, vol. VI, n° 4.

Le karité — (Perrot et Dechambre) — *Agric. Prat. Pays Chauds*, n° 50.

Sur l'arbre qui donne le beurre de karité et son produit — (Heckel) — *Rev. Cul. Col.*, 1897, 1, 193-229.

Les insectes nuisibles au karité — (A. et J. Vuillet) — *Agric. Prat. Pays Chauds*, n° 117, décembre 1912.

Le karité au Togo — (Zech) — *Tropenfl.*, n° 9, 1903.

Sur la graine de karité — (A. Hebert) — *Bull. Soc. Chim. France*, oct. 1911.

Sur la graine de karité — (A. Hebert) — *Mat. Gras.*, 4e année, n° 35, 25 mars 1911.

Les noix de karité — *Olien en Vetten*, 1919, vol. IV, p. 57-59.

Exportation de graines sèches de karité — (Vuillet) — Première Réunion Internationale d'Agronomie Coloniale, 1906.

Le beurre de karité — *Agric. Prat. Pays Chauds*, n° 11.

Etude sur le beurre de karité — (Baucher) — *Arch. Médec. Nav.* 1883, XL, 372-378.

Note relative au beurre de karité — (Vuillet) — *Agric. Prat. Pays Chauds*, 1902, n° 19.

Le Soudan français. Ses moyens d'accès et l'industrie du beurre de karité — *Tropenfl.*, 1919, p. 20-217.

Traitement des graines de karité en deux extractions et examens des huiles produites — (Raedt) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5263.

La préparation et le commerce du beurre de karité au Soudan — *Rev. Cult. Col.*, 1899, n° 41.

Graine de Lin

Culture du lin. (Pratiques culturales; premier traitement industriel) — *J. Dpt. Agric. South Australia*, février 1921, p. 593.

La culture du lin en Tunisie — (C. Triol) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 4-1920, p. 173-178.

La culture du lin de l'Afrique du Nord — (Ducellier) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 4-1920, p. 153-172.

Les oléagineux au Maroc. Le lin — *Bul. Mat. Gras.*, n° 5 et 6-1921, p. 95.

Culture du lin pour la fabrication de l'huile dans le Royaume-Uni — *Bul. Rens. Agric. Rome*, janv. 1920, p. 44.

Culture des graines de lin en Angleterre — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1916, p. 114.

Expériences de culture du lin de la Nouvelle-Zélande dans les Iles Britanniques — *Bul. Rens. Agr. Rome*, nov.-déc. 1920, p. 1404.

Culture des graines de lin en Ecosse — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1919, p. 599.

Culture possible des graines de lin dans les Iles Britanniques — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1919, p. 431.

Culture du lin aux Indes — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1917, p. 583.

La culture du lin en Australie — *Bul. Mat. Gras.*, n° 4-1920, p. 179-182.

Expériences faites sur la graine de lin — *Agr. Gaz. N. South Wales*, mars 1919, p. 209.

Détermination et provenance de la graine de lin de commerce — (Filler) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janvier 1922, p. 52.

Etude sur le pouvoir cyanogénétique de la graine de lin du commerce — — (Collins) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1915, p. 632.

Le degré de dégagement de l'acide cyanhydrique de la graine de lin — (Collins) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juin 1914, p. 917.

L'huile de lin et ses applications — (A. Rozier) — *Ind. Chim.*, mai 1921, p. 174-177.

Huile de lin — *Olien en Vetten*, vol. V, 1920, p. 304.

Considération sur la culture du lin en Angleterre. 1° Variations dans la teneur en huile des graines de lin — (Egre & Frochier) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juin 1915, p. 889.

Lin à graine. Influence de l'origine géographique et de la variété sur la composition de l'huile. Recherches aux Etats Unis — *Bul. Rens. Agr Rome*, fév. 1920, p. 237.

Variétés de la graine de lin. Conditions d'assolement du terrain. Climat Caractéristiques de l'huile de lin — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1918, p. 570.

Etude sur l'essai au brome de l'huile de lin — (Thomas & Davidson) — *J. Ind. Eng. Chem.*, sept. 1921, p. 801-849.

Une méthode nouvelle de dosage de l'huile de lin par conversion en hexabromure — *J. Ind. Eng. Chem.*, janv. 1920, p. 52-59.

Essai à l'hexabromure pour déterminer la pureté de l'huile de lin — *Oil & Colour Tr. J.*, 10 sept. 1921, p. 953.

Effet du chauffage de l'huile de lin à température constante et sous pression — *J. Soc. Chem. Ind.*, 15 février 1921, p. 19.

Le séchage de l'huile de lin — (G. Wolff) — *Huiles et Graisses*, 23 juillet 1921, p. 56.

La polymérisation de l'huile de lin — (Ingle & Woodmansey) — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1919, p. 101-104.

Effet de l'exposition à l'air libre de l'huile de lin brute — (Sheppard) — *J. Ind. Eng. Chem.*, 1919, p. 637-639.

Considération sur quelques facteurs influençant l'absorption de l'oxygène de l'huile de lin — (De Walle) — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, p. 48 T.

Traitement de l'huile de lin en vue de la fabrication de laques grasses — *Rev. Chim. Ind.*, nov. 1921, p. 328.

Un succédané de l'huile de lin. Huile de Bénéfing — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janvier 1919, p. 117.

Succédané de l'huile de lin et son procédé de fabrication — *Rev. Chim. Ind.*, janvier 1921, p. 28.

Importations de l'huile de lin en Suisse — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1919, p. 119.

Marché de l'huile de lin — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1917, p. 27-28.

Production de graines de lin en Argentine en 1918 — *B. Imp. Inst.* n° 2-1919, p. 261.

Olivier

L'oléiculture mondiale — Paris, 1909.

L'olivier — Dr. Theop. Fischer, 1904.

L'oléiculture en Tunisie-Algérie. La situation oléicole en Oranie dans « Les Grands Produits Végétaux » (p. 193-232), chez Larose, Paris.

Traité pratique d'agriculture pour le Nord de l'Afrique — Rivière & Lecq — chez Challamel, Paris.

L'olivier dans l'Afrique du Nord — (Tarry) — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 567.

L'olivier en Algérie — Marès — 1902.

L'olivier en Algérie — Trabut — 1900.

L'olivier en Algérie — M. Couput.

Culture de l'olivier dans le centre de la Tunisie — Bourde — 1893.

Culture de l'olivier en Tunisie — (Galula) — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 568-572.

L'olivier en Tunisie — Minangoulin — Tunis, 1901.

L'Extrême-Sud Tunisien — E. Violard — Tunis, 1905.

L'olivier au Maroc — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 563-566.

La crise oléicole, ses causes, ses effets, ses remèdes — J. Chapelle — 1906.

Congrès Oléicole de Sousse — Tunis, 1911.

La coopérative oléicole — Leck — Tunis, 1911.

Les coopératives oléicoles — Chapelle et Ruby — Paris, 1903.

L'industrie oléicole — Dugast — Paris, 1904.

L'huilerie moderne — Chapelle et Ruby — Paris, 1911.

Fabrication de l'huile d'olive par diffusion — Communication au Congrès oléicole de Sfax, 1904.

L'olivier et l'huile d'olive — D'Aygallion — Paris, 1900.

Instructions pratiques pour la culture de l'olivier — (Chapelle et Ruby) — *Revue Agricole*, 1912, p. 600.

Taille de rajeunissement des oliviers — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1920, p. 152.

Recherches sur la nutrition azotée de l'olivier — (Petri) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, octobre 1916, p. 1527.

Irrigation des oliviers en Tunisie — *Bul. Rens. Agr. Rome*, fév. 1920, p. 237.

La fonction des eaux de lessive dans la croissance des oliviers — *Chem. Abst.*, 10 janvier 1921, p. 129.

L'action toxique de l'anhydride sulfureux sur la fleur de l'olivier — (Petri) *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1915, p. 155.

Recherches sur la biologie et la pathologie florale de l'olivier — (Petri) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1915, p. 154.

A propos de l'incompatiblité de croissance entre le chêne et l'olivier — (Petri) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1916, p. 471.

Expériences faites dans la « Terra d'Otranto » (Italie), en vue de combattre l'improductivité de l'olivier — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1917, p. 761.

Essai de régénération d'une oliveraie dans la province de Lucques (Italie) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juil.-sep. 1919, p. 925.

Voyage fait en Erythrée pour chercher des parasites de la « mouche des olives » (Dacus oleae) — (Silvestri) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1915, p. 681.

Sur les principaux moyens de destruction de la mouche de l'olive — (Vayssière) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1919, p. 110-112.

Gelées printanières et infection de « tumeurs bactériennes » ou « tuberculose » de l'olivier en Italie — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juil.-sept. 1919, p. 1071.

Phloeatribus scarabaloides et utylesimus oléiperda, coléoptères nuisibles à l'olivier dans la campagne d'Arezzo — (De Roza) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, déc. 1914, p. 1943.

Silvestrina silvestri var. cecconiada n. var. diptère vivant dans les olives en Italie — *Bul. Rens. Agr. Rome*, fév. 1921, p. 269.

Les oléagineux en Afrique du Nord, Algérie-Tunisie — (Marve) — *Bul. Mat. Gras.*, n°s 5 et 6, 1921, p. 87.

L'oléiculture en Algérie — Rapport de Dubouloz — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1920, p. 117-123.

L'oléiculture en Tunisie — *Bul. Mat. Gras.*, n° 4-1920, p. 185.

L'oléiculture en Tunisie — *Bul. Rens. Agric. Rome*, août 1914, p. 1229.

Sur la culture de l'olivier en Tunisie — (Campbell) — *Bull. Rens. Agric. Rome*, sept. 1913, p. 1428.

L'olivier en Kabylie — *Bul. Synd. Colons d'Akbonu*, décembre 1905.

Sur l'état actuel de la culture de l'olivier en Italie — (Bracci) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, oct. 1913, p. 1559.

Culture de l'olivier dans la Pouille (Italie) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1919, p. 609.

Passé et avenir de culture de l'olivier en Libye — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1922, p. 68-70.

Culture de l'olivier sur la côte méridionale de Crimée (Russie) — *Bul. Rens Agr. Rome*, mai 1917, p. 760.

L'oliviculture en Californie — (Aosius) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, sept. 1918, p. 1289.

Quelques remarques sur la culture de l'olivier dans le Sud de l'Australie — *J. Dpt. Agr. South Australia*, fév. 1920, p. 603.

Culture de l'olivier au Brésil — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1920 p. 152.

Exploitation de l'olivier par M'Rharcès et exploitation directe — *Bulletin Tunis*, avril 1900.

La cyanamide de calcium dans la fumure de l'olivier — (Morettini) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janvier 1915, p. 74.

Coopérative oléicole grassoise — *Progrès Agricole* 1906-I, p. 782.

Du pourcentage d'huile dans les différentes variétés d'olives — *J. Dpt. Agr. South Australia*, vol. XX, n° 7, p. 548.

Etude des variétés d'olives de la Régence au point de vue chimique — (Bertainchand) — *Bulletin Tunis*, 1902, p. 32-42.

Les olives sauvages de l'Afrique du Sud — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1917, p. 313-317.

Différentes sortes d'olives — *Agric. Gaz. N. South Wales*, juillet 1919, p. 522.

Olives en Australie — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1917, p. 278.

La récolte des olives en Espagne — *Bul. Mat. Gras.* n° 1-1919, p. 36.

Extraction de l'huile d'olive suivant une nouvelle méthode, à l'aide du vide partiel — *Bul. Rens. Agr. Rome*, nov. 1915, p. 1645.

Etude sur l'extraction de l'huile d'olive — (Ventre) — *Bul. Rens. Agr., Rome*, nov. 1914, p. 1740.

Les Moulins à Huile — (Farcy) — *Progrès Agricole*, 1905, p. 461.

Les machines à extraire l'huile au concours de Sfax — *J. d'Agric. Prat.*, 1904, p. 222-225.

Matériel destiné à l'extraction de l'huile d'olive — (Ringelmann) — *J. d'Agr. Prat.*, 1909.

Extraction de l'huile par aspiration — (Chapelle & Ruby) — *J. Agric. Prat.*, février 1912, p. 686.

L'huile d'olive — *Bul. Roure Bertrand*, 1920, n° 2, p. 66.

Caractéristiques essentielles de l'huile d'olive — (De Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, janv. 1921, p. 15.

Désodorisation de l'huile d'olive — (Barrion) — *Bull. Rens. Agr. Rome*, mars 1915, p. 487.

Dosage des hydroxy-acides gras dans l'huile d'olive sulfonée — *Rev. Chim. Ind.*, janvier 1921, p. 21.

Stabilité de l'huile d'olive — *Bul. Rens. Agr. Rome*, oct.-déc. 1919, p. 1318.

Essais de la pureté de l'huile d'olive — (Cherchieffsky) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5139.

Recherche des enzymes lipolytiques dans l'huile d'olive — *Rev. Chim. Ind.*, avril 1921, p. 115.

Conservation des huiles d'olive — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1919, p. 119-120.

Falsification de l'huile d'olive avec de l'huile de coton — *Oil & Colour Tr. J.*, 3 septembre 1921, p. 881.

Sur une nouvelle falsification de l'huile d'olive — (Coffman-Nicores) — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5827.

Huile d'olive de la Tunisie. Recherche de l'huile de thé dans l'huile d'olive — *Bul. Rens. Agr. Rome*, oct. 1920, p. 1311.

Emploi de l'huile de thé pour falsifier l'huile d'olive — *Chem. & Drug.*, 1920, p. 277.

Huile d'olive espagnole — *Chem. & Drug.*, 1921, p. 59.

Etude analytique des huiles d'olives espagnoles — *Bull. Rens. Agr. Rome*, fév. 1920, p. 303.

Industrie espagnole de l'huile d'olive — *Olien en Vetten*, vol. III-1919, p. 394.

L'olive et l'industrie de l'huile d'olive en Algérie — *J. Roy. Soc. Arts*, 1920 p. 508-509.

Exportation de l'huile d'olive d'Espagne — *Bul. Mat. Gras.*, 7 et 8 1921, p. 141.

Utilisation de rebuts d'olive après extraction au sulfure de carbone — *Chem. Abst.*, 20-21, p. 3215.

Extraction de la potasse des lies d'huile d'enfer (olives) — *Bull. Rens. Agr. Rome*, déc. 1915, p. 1721.

Utilisation des grignons d'olive pour l'alimentation du bétail — (Gouyaider) — *Bulletin Tunis*, 1908-1909.

Utilisation rationnelle du marc d'olives — *Progrès Agricole*, 1907, 1125.

Travail des grignons — *Rev. Oléic.*, 1909.

Valeur alimentaire — (Dybowsky & Paturel) — *Progrès Agricole*, 1901, p. 92.

Manne produite par des oliviers en Algérie — (Battander) — *Journal de Pharmacie et de Chimie*, n° 4, p. 105.

Palmier à huile

Documents sur le palmier à huile — A. Chevalier — chez Challamel, Paris.

Le palmier à huile — J. Adam — chez Challamel, Paris.

Le palmier à huile — P. Hubert — chez Dunod et Pinat, Paris.

Les amandes et huile de palme, par E. Baillaud et Stieltjes — Institut Colonial, Marseille.

Le palmier à huile au Dahomey — Jean Daniel — chez Challamel, 1902.

La Culture du palmier au Cameroun — E. Robbeke — 1910.

Les Produits Coloniaux — G. Capus et Bois — Colin, Paris.

Rapport de Mission en Afrique Occidentale — G. van Pelt — *Bull. Mat. Gras.*, 1919, p. 217-241.

Le palmier à huile au Mayumbe. Documents de mission du comte J. de Briey. Notes préliminaires — (E. de Wildeman) — *Bul. Mat. Gras.*, 1920, p. 201-251.

Mission scientifique au Dahomey — Henry Hubert.

Les palmistes de l'A. E. F. — (F. Rougeï) — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 317-338.

Le palmier à huile et divers oléagineux du Cameroun — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 371-425.

Le palmier à huile au Congo Belge. Ses produits, sa culture — Service de l'Agriculture du Congo belge — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 426-434.

L'Elaeis en Indochine — (Dr. Yersin) — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 486-488.

Essai de culture du palmier à huile en Extrême-Orient — Fauconnier — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 532-538.

L'exploitation du palmier à huile à la Côte d'Ivoire — Bret — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 246-268.

Le Palmier à huile à la Côte d'Ivoire — A Grandjean — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, page 266-284.

Contributo alla conoscenza della Palma a Olie — (Elaeis guineensis) — O. Beccari — Istituto Agricolo Coloniale Italiano, Florence.

II. Genere Cocos, L. e le Palme affini — O. Reccari — Istituto Agricolo Coloniale Italiano, Florence.

The cultivation of the oil palm — Milligan Marshall, Londres, 1914.

Palm oil and kernels — Bellows — Clyde, Liverpool, 1913.

Noticia sobre a Palmeira de Dendem — De Almeida — Lisbonne, 1906.

Le palmier à huile — *Bul. Agr. Congo Belge*, 1917-8.

Le palmier à huile — (L. Tihon) — *Congo*, août 1921, p. 337.

Le Palmier à huile — (Bucher & Fickendey) — *Chem. Weekbl.*, 1920, p. 7.

Le palmier à huile de l'Afrique Occidentale — (Holland) — *Kew Bulletin* 1920, p. 199.

Le palmier à huile — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5349-5352.

Le palmier à huile — (Soskin) — *Tropenpfl. Band*, n° X, 6 oct. 1900.

La culture du palmier à huile — Strunk — *Tropenpfl.*, oct. 1906.

Palmier à huile africain — *Trop. Agric.*, 1920, p. 203.

La culture et l'exploitation du palmier à huile — (Wildeman) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5197-5201.

La culture du palmier à huile — *Korte Ber. Btzg.*, 1920, p. 120-122.

Le palmier à huile — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1914, p. 82.

Les fruits du palmier à huile au Gabon — (P. Ammann) — *Agronomie Coloniale*, n° 7-1914.

Les soins à donner aux fruits de palmier après la récolte — (Loens) — *Amst. for Schutz. Kamerun*, 1912.

Le tronc ou stipe de l'elaeis — (Vanderijst) — *Bul. Agr. Congo belge*, 1920, p. 37.

Progrès réalisés dans la culture du palmier à huile — (Rutgers) — *Med. Prst. A. V. R. O. S. Alg.*, série 1920, n° II.

La culture du palmier à huile en Afrique à comparer à celle des Indes anglaises — *B. Imp. Inst.*, 2-1920, p. 209.

Contribution à l'étude du palmier à huile au Congo belge — *Bul. Agr. Congo belge*, 1918, p. 218 et 1919, n° 1-4, p. 70.

A propos du palmier à huile — (de Wildeman) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5091-5092.

Contribution à l'étude du palmier à huile — *Rens. Off. Col.*, 9 juillet, 37.

Quelques données sur le palmier à huile — (De Wildeman) — *Mat. Gras.*, p. 5698.

Développement possible de la culture du palmier à huile dans les territoires du protectorat britannique de la presqu'île de Malacca — *Bul. Rens. Agric. Rome*, juillet-septembre 1919, p. 926.

L'extension de la culture du palmier à huile — (Bret) — *Agric. Trop.* 1919, p. 268.

Le palmier à huile — Son industrie sur la côte occidentale d'Afrique — Ses possibilités pour les Indes Néerlandaises — *Alg. Lb. Weeklb. N. I.*, 1920, p. 537.

Note sur les possibilités de la culture du palmier à huile — (Eric Drabble) — *Trop. Agric.*, juillet 1908.

L'exploitation des palmeraies en Afrique Occidentale — (H. Cosnier) — *Bul. Mat. Gras.*, 1-1920, p. 15-19.

La question de la mise en valeur des palmeraies à la Côte d'Ivoire — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1920, p. 3-14.

L'exploitation des cultures d'elaeis dans le district de Duala — (Reder) — *D. Kolonialbl.* n° 19, 1912.

Les palmeraies du cercle de Lahou — Rapport de M. A. Bervas — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3 et 4, 1921, p. 45-50.

L'aménagement des palmiers en Afrique Occidentale — Instruction de M. le Dr. Guyon — *Bull. Mat. Gras.*, oct. 1917, p. 3-11.

Les exploitations culturales au Cameroun — (E. Annet) — *Bul. Soc. Nat. d'Acclim.*, mai 1917.

Essais de culture du palmier à huile en Extrême-Orient — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1920, p. 20-23.

Essais de culture du palmier à huile en Extrême-Orient — (Fauconnier) — *J. Agric. Trop.* 1919, p. 149.

Rendement du palmier à huile dans les jardins d'essais 1918-1919 — *Indische Mercuur*, 1921, p. 21.

Rendement du palmier à huile dans les jardins d'essais en 1917 — (Helten) — *Med. Cultuur Inst. Plant.*, 1918, n° 10.

Le palmier à huile — Culture et Expérimentation — Lettres de MM. Merlin et Antonetti — Rapports de M. Teissonnier — *Bul. Mat. Gras.*, n° 9 et 10, 1921, p. 145-158.

Création d'une plantation expérimentale du palmier à huile à la Côte d'Ivoire — (Correspondance de MM. F. Bohn et Antonetti) — *Bul. Mat. Gras.*, 384-1921, p. 41-44.

Culture du palmier à huile dans une Station Expérimentale d'Agriculture à la Gold Coast — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1916, p. 125.

Les variétés de l'elaeis ou palmier à huile — (De Wildeman) — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5750.

Les variétés du palmier à huile — (Paerels) — *Indische Mercuur*, 1920, p. 255.

Les variétés du palmier à huile — (Jumelle) — *An. Musée Colon. de Marseille*, 1917, p. 39-72.

Recherches sur les variétés du palmier à huile au Dahomey — (N. Savariau) — *Journal Officiel de l'A. O. F.*, janvier 1909.

Les variétés d'elaeis guineensis — (Gatin et Bret) — *C. R. Ac. Sciences Paris*, tome 156, 1913.

The oil palm and its varieties — (Farquhar) — Publication de la *South Nigeria.*

Différentes sortes de palmiers à huile cultivés sur la Gold Coast, la Côte d'Ivoire et au Congo belge — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1919, p. 262.

La sélection des palmiers sans graines — (A. Chevalier) — *J. d'Agr. Trop.*, n° 102, 1909.

Variations rapides chez le palmier à huile — (Balland) — *Chem. Ztg.*, janvier 1919.

Note sur l'elaeis guineensis, var. idolatrica Chev. — (Goossens) — *Bul. Agr. Congo belge*, 1920, p. 4.

Maladies du palmier à huile en Afrique Occidentale — (Wakefield) — *Bul. Misc. Inf. Kew.*, 1920, p. 306.

Les maladies et ennemis du palmier à huile — (De Wildeman) — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5737.

Maladies du palmier à huile en Afrique Occidentale — *Agric. Bul. F. M. S.*, p. 244, oct.-déc. 1920.

Le hanneton du palmier à huile (Rhynchophorus ferrugineus) — (Leefmans) — *Med. Inst. Plantenz.*, n° 43, 1920.

Un nouvel ennemi du palmier à huile — *Méd. Inst. Plantenz.*, 1919, p. 37.

Coelaenomenodora elocidis, coléoptère nuisible au palmier à huile (Elaeis guineensis) à la Gold Coast — *Bul. Bens. Agr. Rome*, mai 1920, p. 762.

Ganoderma applanatum, polyporée nuisible au palmier à huile à l'île de Saô-Thomé, golfe de Guinée — *Agron. Col.*, vol. 4, n° 30, p. 187-191.

Ennemis du palmier à huile au Congo Portugais — *B. Imp. Inst.*, 2-1921, p. 205.

Sur une maladie du palmier à huile aux îles San-Thomé et du Prince produite par un champignon — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5664.

Exploitation du palmier à huile à la Côte Occidentale d'Afrique — *Agron. Col.*, vol V, p. 9.

La culture du palmier à huile en Afrique Occidentale — *Olien en Vetten*, vol. IV-1920, p. 550-551.

Exploitation du palmier à huile à la Côte d'Ivoire — (Teissonnier) — *Ann. Inst. Col. Bordeaux*, 1919, p. 69.

Le palmier à huile à la Côte d'Ivoire — (C.-M. Bret) — *Agric. Prat. Pays Chauds*, 2e année, 1911.

Exploitation du palmier à huile à la Côte d'Ivoire et en Indochine — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1920, p. 527.

L'exploitation du palmier à huile à la Côte d'Ivoire — (Teissonnier) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 2-1919, p. 51-55.

L'arachide et le palmier à huile en Afrique Occidentale — (Angoulvant) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1919, p. 3-16.

Le palmier à huile au Dahomey — (Noury) — *Bul. Soc. Nat. Acclim.* 60, n° 19, oct. 1913.

Etude sur l'exploitation industrielle du palmier à huile — (M. Houard) —

Aperçu sur la capacité théorique du Dahomey en huiles et amandes de palme — Industrialisation de la production — *Bul. Mat. Gras.*, 5-1919, p. 173-202.

Le palmier à huile au Cameroun — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1918, p. 571.

Le palmier à huile au Cameroun — (Von Putikamer) — *Tropenpfl.*, sept. 1904.

Le palmier à huile du massif de Kamenen — (M. Schulte) — *Cameroun* 1890.

Plantations du palmier à huile au Congo Belge — (E. Leplae) — *Oils & Fats Record*, oct. 1921, p. 78.

Le palmier à huile au Congo belge — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1918, p. 398-9.

L'exploitation du palmier à huile au Congo Belge (Extrait du rapport annuel du « Congo Belge » pour 1917. — Extrait du rapport du Conseil d'Administration de la Cie du Congo Belge — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1920, p. 24-28.

Le palmier à huile à Madagascar — (Jumelle) — *Mat. Gras.*, 15 janv. 1911.

Le palmier à huile en Orient — (E. Mathieu) — *Gardens' Bul. Straits Settlements*, 1920, p. 217-231.

Le palmier à huile en Orient — II. *Gardens' Bul. Straits Settlements*, vol II, p. 265.

Le palmier à huile d'Afrique — *Malaisie Planter*, vol. 1-1921, p. 5.

Culture du palmier à huile dans la presqu'île de Malaca — *Indische Mercuur*, 1920, p. 725.

Culture du palmier à huile à Sumatra — *Olien en Vetten*, vol. V, p. 265.

Les palmiers à huile sur la côte ouest de Sumatra — *Indische Mercuur*, 1920, p. 257.

Le palmier à huile sur la Côte Est de Sumatra — *Tropenpfl.* 1919, p. 231.

Le palmier à huile — Intérêt et extension économiques de cette culture nouvelle aux Indes Néerlandaises — *Tijdsch. Econ. Geog.*, 1920, p. 179, 188.

Culture du palmier à huile dans les Indes Néerlandaises — *Korte Ber.*, 1920, p. 396.

Notes sur la culture du palmier à huile aux Indes Néerlandaises — *N. I. Rubbertijd.* 1920, p. 169-170.

Le palmier à huile en Orient — (De Wildeman) — *Bul. Ass. Plant. Caout.*, 1919, p. 63-64.

Le palmier à huile d'Afrique à Ceylan (Abe-pa) — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1921, p. 291.

Observations sur le palmier à huile en Indochine — *Bull. Rens. Agr. Rome*, fév. 1919, p. 197.

Le palmier à huile à Suriname (Guyane hollandaise) — (Pyttersen) — *West. Ind. Gids*, 1921, p. 509.

Le palmier aux Iles Philippines — (Beccari) — *Leafl. Phil. Bot. Man.*, VIII, 120.

Rendement du palmier à huile en Basse-Guinée — (J. Nicolas) — *Agron. Col.*, n° 5, nov. 1913.

Le rendement du palmier à huile — (K. Loens) — *Tropenpfl.*, n° 8, 1913.

Productivité du palmier à huile — *Margarine*, 1920, n° 5, p. 138.

Critiques de la productivité du palmier à huile — (Went) — *Indische Mercuur* — 1919, p. 859-860.

Les produits du palmier — *Trop. Life*, vol. 16, p. 87.

Résumé des résultats obtenus dans le transport des fruits du palmier à huile depuis l'Afrique Occidentale et leur magasinage en Angleterre — *Oils & Fat. Rec.*, vol. III, 1921, p. 297.

Réunion tenue à l'Institut Colonial de Marseille au sujet du palmier à huile — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1920, p. 45.

Chiffres de production du palmier à huile — (Ruthers) — *Med. Proefst A. V. R. O. S.*, 1920, n° 8.

Le rôle du palmier à huile dans la production des Matières Grasses — (E. Baillaud) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 4-1919, p. 121-136.

Les amandes de palme d'Afrique à Ceylan — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1920, p. 167.

Palmistes et noix de bancoul de Madagascar — (L. Racine) — *An. Musée Col. Marseille*, 1918, p. 112.

Amandes de palme de la Nigéria — *British Tr. J.*, 1919, p. 321.

Concassage des amandes de palme — (J.-H. Strader) — *Cotton Oil Press*, 4, n° 7, p. 51, 2 nov. 1920.

Expertise de débris de noix de palme et d'amandes palmistes provenant de Barembu, district de l'Aruwimi — *Bull. Agr. Congo Belge*, 1918, p. 230-234.

Enquête du comité des amandes et graines comestibles et oléagineuses — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1917, p. 1-42.

Le droit différentiel sur les amandes de palme exportées des Colonies Britanniques. Discussion à la Chambre des Lords — *Bul. Mat. Gras*, n° 2-1920, p. 85-99.

Exportations de Sierra Leone durant ces dernières années — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1921, p. 218-219.

Dans quelle proportion le commerce de l'huile de palme et des amandes de palme a augmenté — *Margarine*, vol. II. n° 10, p. 56, 1919.

Le commerce des amandes de palme. Produits obtenus en Afrique Occidentale — *B. Imp. Inst.*, n° 3, 1914, p. 458.

Le commerce des amandes de palmier à huile (palmistes) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1915, p. 75.

Approvisionnement en amandes de palme, arachides, coprah — *Margarine*, 1921, n° 8, p. 6.

Consommation des amandes de palme en Angleterre — *Olien en Vetten*, 6 août 1921, p. 50.

La diminution inattendue des réserves d'amandes de palme en janvier est-elle due à la consommation de l'Afrique Occidentale ? — *Margarine*, 1921, n° 10, p. 51.

Marché des amandes de palme — *Bul. Mat. Gras.*, 1917, p. 25.

HUILE DE PALME ET DE PALMISTE

Monographie des matières grasses extraites du palmier à huile — (Rosa) — *Bul. Ass. Plant. Caout.*, 1919, p. 31-33.

Huiles végétales provenant des amandes de palme et autres graines oléagineuses. Leur sélection et leur traitement dans l'industrie — *Trop. Life Vegetable Oil Supplement*, oct. 1921, p. I-XXIV.

L'huile de palme — *Rens. Off. Col. Bruxelles*, 1921, n° 1, p. 14.

Recherches sur la fabrication de l'huile de palme neutre — (Ammann) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5093-5095.

Blanchiment de l'huile de palme — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3 et 4-1921, p. 68.

Solubilité de l'huile de coco et de l'huile de palmiste dans l'alcool éthylique et l'acide acétique — (Van Kregten) — *Olien en Vetten*, vol. IV-1919, p. 185-187.

Blanchiment de l'huile de palme par le bichromate — *Chem. Umschau*, 1921, p. 274.

Extraction de glycérine de l'huile de palmiste — *Olien en Vetten*, vol. IV-1920, p. 340.

Propriétés de l'huile de palmiste rance — *Olien en Vetten*, vol. 4, 1919, p. 106.

Cétone méthyle-nonyle provenant de l'huile de palmiste — *J. Chem. Soc.*, vol. III, p. 407.

Acides gras contenus dans l'huile de palme — (F.-C. Van Heurn) — *Com. de la Station Générale d'Essais de l'A. V. R. O. S.*, Série Générale, n° 8.

Détermination de l'acidité de l'huile de palmiste — *Chem. Umschau*, 1919, p. 188.

Indice d'iode de l'huile d'amandes de palme — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5767.

Méthode de dosage rapide de l'acidité de l'huile de palme — (A. Stieltjes) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 7 et 8-1921, p. 114-115.

Préparation industrielle et indigène de l'huile de palme — (A. Bories) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 2-1919, p. 41-50.

La fabrication et l'emploi de l'huile de palme — (Dr Fickendy) — *Tropenpfl.*, 1910, p. 566.

Méthodes de préparation — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1915, p. 306.

Extraction mécanique de l'huile de palme — *Agric. Prat. Pays chauds*, n° 17.

Machinerie pour la préparation de l'huile de palme et des amandes — (A. Stieltjes) — *Bul. Mat. Gras.*, 1917-18, n° 6, p. 3-41.

Machines pour la préparation de l'huile de palme et le concassage des amandes de palme — (Meer) — *Teysmannia*, 1920, p. 547-561.

Machinerie du palmier à huile — (Brown) — *Planter*, 1921, p. 15.

Un dépéricarpeur indigène — *Trop. Life*, 1921, p. 107.

L'installation de fabriques d'huile de palme — *Bul. Ass. Plant. Caoutchouc*, oct.-nov. 1921, p. 213-17.

Considérations sur l'installation de fabriques d'huile de palme — (Van Heurn) — *Comm. de la Station Générale d'Essais de l'A. V. R. O. S.*, série générale, n° 10.

Huiles et amandes de palme en Afrique Occidentale Anglaise et au Togo — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1919, p. 37-38.

L'huile de palme en Afrique — (Compte rendu des études de Briey et Chevalier) — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1920, p. 557.

L'huile et les amandes de palme au Congo Belge — *Olien en Vetten*, vol. IV-1919, p. 126.

L'huile de palme au Cameroun — (Dr H. Bücher) — *Kol. Rundsch.*, vol. 10 et 11, 1900.

L'huile de palme au Japon — *Olien en Vetten*, vol. III 1919, p. 403.

Huile de palme et de palmiste de l'Amérique du Sud — *Chem. Umschau*, 1920, p. 246.

Huile de palme comme combustible — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1921, p. 379.

Emploi de l'huile de palme dans les moteurs à combustion interne — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5883.

Huile de palme comme combustible industriel et son utilisation dans les moteurs à combustion interne — (G. Perpète) — *Bul. tech. Ass. Ing. sortis Ec. Polyt. Bruxelles*, n° 3, 2e série, 1920-21.

L'huile de palme, nouveau combustible pour moteur sans soupape — *Ind. Chim.*, mai 1921, p. 83.

Le moteur à huile de palme — Extrait des procès-verbaux de l'Association pour le perfectionnement du Matériel Colonial — Etudes sur le moteur à huile de palme — Le moteur Drott — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1921, p. 1-24.

Marché de l'huile de palme — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1917, p. 27.

Conditionnement de l'huile de palme au Congo belge — *Bul. Mat. Gras.*, n° 4-1920, p. 198.

Préparation de l'huile de palme pour usages comestibles — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1921, p. 64.

Protection de l'industrie de l'huile de palmiste — *Chem. & Drugg.*, nov. 1919.

L'industrie de l'huile de palme — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1917.

L'industrie de l'huile de palme d'Afrique — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1913, p. 206.

Palmiers autres que l'Elaeis et le Cocotier

Les palmiers — Oswald de Kerchove de Deuterghem — chez Rotschild, Paris.

Les palmiers — C. et L. Gatin — chez Doin et Fils, Paris.

Les palmiers des Iles Philippines — *Bul. Rens. Agr. Rome*, fév. 1920, p. 212.

A propos des palmiers brésiliens — (E. de Wildeman) — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5777.

Huiles de palme du Brésil — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1918, p. 546.

L'huile de noix du Brésil — *Mat. Gras.*, 15 fév. 1921.

Fruits et huile de maripa de la Guyane Anglaise — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1916, p. 8.

Palmiers à huile indigènes de la Guyane britannique — *J. Agr. British Guiana*, avril 1918.

Une nouvelle amande de palme de la Colombie — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1917, p. 479-481.

Le palmier « acrocomia sclerocarpia » et l'huile de palme « gru-gru » — (Knapp) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1914, p. 407.

Les amandes du palmier « gru-gru » (Acrocomia sclerocarpia) à la Trinité — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1914, p. 83.

Les amandes palmistes de la Colombie — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1921, p. 293.

L'huile du palmier royal (Areodoxa regia) — (Jumelle) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5295-5296.

Palmier à fruits oléagineux de la famille de l'Attelea et du Maximiliana (Babassu, Cohune et Maripa) — *Indische Mercuur*, 1920, p. 175 et 207.

Le palmier à cire — *Alg. Landb. Weekbl. N. I.*, 1919, p. 1690.

Etudes sur le fruit du « cokerite palm » — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1918, p. 567.

Huile de curua — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1920, p. 172.

Problèmes relatifs à l'utilisation du palmier doum dans l'Erythrée italienne — (Baldrati) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juin 1914, p. 889.

Les produits du palmier « dum » dans l'Erythrée — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juin 1918, p. 896.

Effets des conditions climatiques sur la rapidité d'accroissement du palmier dattier — (Vuisson) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, nov. 1914, p. 1642.

Un nouveau palmier à huile (Elaeis Terena) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1919, p. 610.

Le fruit du palmier de l'Amérique du Sud comme une source d'huile (« Elaeis Melanococca ») — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1919, p. 186.

Elaeis Poissonnii. Nouvelle espèce de palmier à huile au Cameroun — *Bul. Off. Col.*, 1918, p. 121-122.

Le palmier à huile. Elaeis guineensis sub. sp. Nigrescens var. Poissoni — (A. Chevalier) — *Bul. Miscll. Inf. Kew*. 1919, p. 238.

Des possibilités de développement du palmier « nipa » — *Bul. Rens. Agr. Rome*, sept. 1921, p. 1228.

Le palmier « nipa » (Nipa fructians Wurms) comme source commerciale de sucre — *Bul. Rens. Agr. Rome*, août 1914, p. 1210.

L'Orbignya speciosa, palmier brésilien à fruits oléagineux — *Bul. Rens. Agr. Rome*, déc. 1915, p. 1703.

Orbipia speciosa, palmier à noix oléagineuses de la République de l'Equateur — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1919, p. 318.

Un palmier utile. (Copernicia cerifera) — (Bibiloff) — *Teysmannia*, 1920, p. 556.

Nouvelle huile de palme (Attalea funifera) — *Mat. Gras.*, 1919, p .5293.

Un nouveau palmier à huile — *Pharm. Zentralh.*, p. 275, 1920.

Palmiers à huile coloniaux — (Preusz) — *Ind. Mercuur*, 1919, p. 33.

Sur un fruit de palmier servant à aromatiser le cognac — (Griebel) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, août 1916, p. 1266.

Sur la composition chimique de deux graines de palmier de Madagascar — (Clot) — *Bul. Mat. Gras.*, 7 et 8, 1921, p. 133.

Ricin

Le ricin — Marcel Dubard et Ph. Eberhardt — chez Challamel, Paris, 1902.

Le ricin au Maroc — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 582-585.

Culture du ricin — *Trop. Agric.*, 1918, p. 297-301.

Le ricin — *Handel en Bedryf* — 1918, p. 510-511.

Note sur le ricin — (J. Lan) — *Bull. Econ. de l'Indochine*, mai-juin 1917.

Composition du ricin d'Indochine — *Agronomie Coloniale*, 1918, n° 19, p. 25-27.

Djarak (Culture du ricin et préparation de l'huile) — (Meer) — *Teysmannia*, 1920, p. 298.

Culture du ricin. Préparation de l'huile — *Agric. News*, 1918, p. 260-261.

Contribution à l'étude du ricin — (Rigotard) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, oct. 1913, p. 1625.

Huile de ricin — Maïs — Comparaison établie entre la production et le rendement de ces dernières. — *Agric. Gaz. N. South Wales*, fév. 1919, p. 98.

Investigations faites pour déterminer la variété convenable à la culture du ricin dans le Sud de la France — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5159.

Amélioration du ricin — *Olien en Vetten*, 1918, vol. III, p. 177.

Hérédité des caractères chez le ricin — (J. G.) — *Bul. Rens. Agr Rome*, avril 1921, p. 442.

Etude sur l'hérédité de quelques caractères chez le ricin — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1919, p. 596.

Des essais d'amélioration du ricin faits à Sabour (Bihar et Orissa), Indes Britanniques, — Taylor — *Bul. Rens. Agr. Rome*, sept. 1921, p. 1224.

Bacillus Solanacearum nuisible au ricin aux Etats-Unis — (Smith & Godfrey) — *Science*, 1918, p. 1228.

Quelques parasites du ricin — *Bul. Mat. Gr.*, n° 3 et 4, 1921, p. 68 et 69.

Sur le Phytophthora parasitica, nouvelle maladie du ricin dans l'Inde-Dastur — *Bul. Rens. Agr. Rome*, sept. 1913, p. 1508.

La rouille du ricin (Uredo Ricini) au Maroc — *Bul. Rens. Agr. Rome*, déc. 1917, p. 1797.

Les « Cutworms », vers parasites attaquant le maïs et le ricin — *Agric. Gazet. N. South Wales*, fév. 1919, p. 3.

Bacterium Solanacearum nuisible au ricin en Georgie, Floride et l'Alabama — (Smith et Godfrey) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, oct. 1921, p. 1433.

Bacterium solanacearum nuisible au ricin dans la Floride — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1921, p. 385.

Maladie bactérienne du ricin — (Smith et Godfrey) — *J. of Agric. Research*, vol. XXI-1921, p. 255.

Quelques parasites du ricin — *Agric. News*, 1920, p. 138.

Le ricin dans le Haut-Sénégal-Niger : culture d'hivernage, culture de saison sèche — (Perriquet) — *Bull. Mat. Gras.*, n° 5-1928, p. 37-43.

Le ricin dans les possessions françaises — *Bull. Mat. Gras.*, n° 5-1918, p. 21-36.

Culture du ricin dans l'Afrique du Nord — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1918, p. 614.

Les oléagineux en Afrique du Nord, Maroc. Le ricin. — *Bull. Mat. Gras.*, n°s 5 et 6, 1921, p. 96.

Le ricin au Tonkin — *Agric. Prat. Pays chauds*, n° 49.

Le ricin de Cyrénaïque — *Bul. Rens. Agr. Rome*, fév. 1921, p. 202.

Le ricin en Egypte — *Bul. Rens. Agr. Rome*, sept. 1917, p. 1323.

Le ricin d'Abyssinie — *Agr. Prat. Pays Chauds*, n°s 16 et 32.

Culture du ricinus communis à Java — *Pharm. Weekbl.*, 1920, p. 778.

Culture possible du ricin en Malaisie — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1919, p. 431.

La culture du ricin en Malaisie — (E. Mathieu) — *Bul. Mat. Gras.*, 3 et 4, 1921, p. 55.

Le ricin en Australie — *Bul. Mat. Gras.*, n° 6, 1919, p. 259.

Le ricin en Australie — *Bul. Mat. Gras.*, 4 1920, p. 197.

Le ricin aux Etats-Unis — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1919, p. 39.

Culture du ricin dans la Colombie — *J. Roy. Soc.*, 1918, p. 753-754.

Culture de la graine de ricin au Venuzuela — *Olien en Vetten*, vol III., 1919, p. 402.

Culture de la graine de ricin à l'île des Pins — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1919, p. 20.

Les graines de ricin à Chypre — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1919, p. 492.

Les graines de ricin — *B. Imp. Inst.*, 2-1918, p. 250 et 3-1918, p. 396.

Les graines de ricin aux Etats-Unis — *Olien en Vetten*, vol. III, p. 240.

Graines et huile de ricin — (Rinde) — *Joern. Nijw.*, 1921, vol IV, p. 570.

Particularités de la graine et de l'huile de ricin — *Olien en Vetten*, vol IV-1920, p. 535-537.

Sur l'huile de ricin — (Fritz) — *Chem. Umschau*, 1920, p. 62-64.

Ricin et huile de ricin — *Gardens' Bulletin, Straits Settlements*, vol. II, p. 282.

Notes sur l'huile de ricin — (Bouvelot) — *Bul. Econ. Indochine*, 1918, p. 1117-1120.

Huile de ricin — *Philippine Bur. For.*, Bulletin n° 20, p. 141, 1920.

L'huile de ricin — *Agric. Gaz. N. South Wales*, déc. 1918, p. 879.

Caractéristiques essentielles de l'huile de ricin — de Keghel — *Rev. Chim. Ind.*, janvier 1921, p. 17.

Détermination de la pureté de l'huile de ricin — *Mat. Gras.*, 1918, p. 4067-4069.

Notes sur l'hydrolyse de l'huile de ricin — (Jones) — *Mat. Gras.*, 1918, p. 4997-4999.

Graines et huile de ricin — Usages et caractéristiques de l'huile de ricin —(Rindl) — *South Afric. J. Ind.*, juillet 1921, p. 540.

Huile de ricin hydrogénée — *Chem. Umschau*, 1921, p. 11.

Récupération des huiles de ricin usagées — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3, 1919, p. 108-110.

Sur un nouvel acide oxy-stéarique de l'huile de ricin hydrogénée — (Thoms & Deckert) — *Rev. Chim. Ind.*, janvier 1921, p. 21.

L'huile de ricin dans la lubrification — (J. Desmurs) — *Huiles & Graisses*. 8 oct. 1921, p. 235, et 15 oct. 1921, p. 251.

Observations sur une graisse solide dérivée de l'huile de ricin — (Wek) — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5823.

Emplois de l'huile de ricin dans l'aviation — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1919, p. 20-21.

L'huile de ricin comme huile comestible — (Kreis) — *Chem. Umschau*, 1919, p. 58.

L'industrie et les emplois de l'huile de ricin — *Vie tech. et Ind.*, 1921, p. 71.

Industrie et usages de l'huile de ricin — (Berger) — *Rev. Gén. Sc.*, 32, 74-8 (1921).

L'industrie de l'huile de ricin — *Olien en Vetten*, 17 fév. 1921, p. 373.

Industrie de l'huile de ricin — *U. S. Dpt. of Agr.*, Bulletin n° 867.

La production de l'huile de ricin — *Trop. Life*, 1920, p. 146.

La production d'huile de ricin — *Trop. Life*, 1919, p. 188-189.

Possibilités économiques de l'huile de ricin — (Mathieu) — *Trop. Agric.*, 1921, p. 219.

L'huile de ricin en Australie — *Agric. Gaz. N. South Wales*, fév. 1919, p. 86.

Les huiles de ricin coloniales — (E. Baillaud) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1917, p. 32-33.

Huile de ricin de l'Australie — *Korte Ber.*, 1921, p. 17.

Un succédané de l'huile de ricin — *Pharm. J.*, 1918, 95.

Le son fourni par le ricin employé comme fourrage — *B. Imp. Inst.*, n° 3, 1918, p. 395.

Sésame

Le sésame de l'Extrême-Orient — Ph. Eberhardt — chez Challamel, Paris.

Le sésame — (Brenier et Crevost) — *Bul. Econ. Indochine*, 1906.

Le sésame — (Dumas) — *Agriculture Pratique des Pays Chauds*, n° 37.

Le sésame — (Veer) — *Teysmannia*, 1919, p. 266-273.

La culture du sésame dans l'Inde et en Birmanie — *Bul. Mat. Gras.*, 3 et 4, 1921, p. 51.

La graine de sésame à Zanzibar — Le sésame blanc. — Le sésame noir — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1914, p. 346.

La graine de sésame au Mexique — *J. Soc. of Chem. Ind.*, 1921, vol. 40, p. 14 R.

Industrie de la graine de sésame — *Olien en Vetten*, vol III-1919, p. 289-291.

Caractéristiques essentielles de l'huile de sésame — (DE KEGHEL) — *Rec. Chim. Ind.*, janvier 1921, p. 16.

L'huile de sésame et la réaction de Baudouin — (WOUTMAN) — *Pharm. W'bl.*, vol VIII-1921, p. 1101.

Le raffinage de l'huile de sésame — *Olien en Vetten*, vol. IV-1919, p. 308-309.

Soja

Le soja. — Sa culture. — Ses usages alimentaires, thérapeutiques, agricoles et industriels — LI-YU-YING & GRANDVOINNET — chez Challamel, Paris.

Le soja. — Sa culture. — Son avenir — J. ITIÉ — chez Challamel, Paris.

La culture du soja — (L. ROUEST) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 5 et 6-1921, p. 73.

Le soja — *Bul. Agric. Congo Belge*, p. 151.

Le soja — Culture et emplois — *Bul. Rens. Agric. Rome*, oct.-déc. 1919, p. 1173.

Culture et emplois du soja dans l'Ohio (E.-U.) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1919, p. 315.

Effet des facteurs météorologiques sur la croissance du soja aux Etats-Unis — *Bul. Rens. Agric. Rome*, avril 1917, p. 870.

Etudes physiologiques des bacilles du soja — Facteurs déterminant la formation des nodosités chez le soja — *Cornell University Agric. Experim. Station*, 1917, Bulletin 386, p. 363.

Résultats d'essais de culture du soja au jardin colonial de Palerme — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juil.-sept. 1919, p. 911.

Essais de culture de soja à Madagascar — *Bul. Mat. Gras.*, n° 1-1920, p. 47.

Sélection du soja par lignées pures, dans le Connecticut (E.-U.) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1919, p. 58.

Sélection pedigree du soja aux Philippines — *Bul. Rens. Agr. Rome*, 1920, p. 643.

Caractères transmis seulement du côté maternel chez le soja (Glycine hispida maxim.) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juin 1918, p. 738.

Semences de soja améliorées pour la culture en Mandchourie — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juin 1919, p. 740.

Ennemis du soja observés dans le pays de Bade (Allemagne) — *Bul. Rens. Agric. Rome*, nov. 1921, p. 1593.

Bacterium glycineum n. sp. nuisible au soja (Glycine hispida) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet-août 1920, p. 1022.

« Root-Knot », sur le soja aux Etats-Unis — *Bul. Rens. Agr. Rome*, oct.-déc. 1919, p. 1173.

La récolte du soja en Mandchourie — *Olien en Vetten*, vol. III-1918, p. 145.

Possibilités du soja en Colombie — *Margarine*, 1921, p. 14.

Importations du soja du Japon en Angleterre en remplacement de celui de la Russie — *Margarine*, vol. II-1921, p. 26.

Extrait à l'éther des feuilles de soja — (Nelson) — *Mat. Gras.*, p. 5564.

A propos des graines de soja — *Mat. Gras.*, p. 5614.

La valeur de la graine de soja pour l'agriculture européenne .. *Olien en Vetten*, 20 janv. 1921, p. 332.

Valeur nutritive de la farine des graines de soja comme supplément de la farine d'avoine — (John's & Finks) — *Exp. Stat. Rec.*, nov. 1921, p. 664.

Valeur nutritive des graines de soja — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1918, p. 17.

Pâturage direct de maïs et de soja pour les porcs — *Bul. Rens. Agr. Rome*, déc. 1921, p. 1096.

L'élevage des porcs et le pâturage intensif de maïs associé au soja aux Etats-Unis — (Deavers) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, août 1916, p. 1227.

Industrie des fèves de soja dans le Sud de la Mandchourie — Production — Exportation — *Oil & Colour Tr. J.*, 3 décembre 1921, p. 2080.

Industrie des fèves de soja aux Etats-Unis. Progrès et Résultats — 1913-17 — *B. Imp. Inst.*, n° 4, 1918, p. 572.

Production mondiale de fèves de soja en 1920 — *Olien en Vetten*, 26 nov. 1921, p. 254.

Huile de soja — (Low) — *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, p. 172.

Méthode pour l'extraction de l'huile de soja par dissolvants — (Martin) — *Matières Grasses*, 1921, p. 5879.

Fabrication de l'huile de graine de soja en Mandchourie — (J. Roy) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5270-5271.

L'huile de soja : facteurs qui influencent sa production et sa composition — (Fellers) — *J. Ind. Eng. Chem.*, vol. XIII, 1921, p. 689.

Caractéristiques essentielles de l'huile de soja — (M. de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, juillet 1921, p. 206.

Identification directe de l'huile de soja — *Olien en Vetten*, 17 fév. 1921, p. 373.

Caratérisation électrique de l'huile de soja — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1921, p. 153 A.

Etude comparée de la couleur de l'huile de soja et de celle de l'huile de coton — *Cotton Oil Press.* vol. III 1920, p. 37.

Notes sur un dépôt constaté dans une huile de soja raffinée — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1919, p. 120-121.

Emplois de l'huile de soja — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5328.

Emploi de l'huile de soja dans la fabrication des couleurs — *Exp. Franç.*, 1918, 87.

Emploi de l'huile de soja dans la fabrication des couleurs — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1919, p. 372.

Marché de l'huile de soja — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1917, p. 29.

Fèves et huile de soja aux Etats-Unis — *Olien en Vetten*, 9 juin 1921, p. 536.

Production et Exportation chinoise d'huile et de tourteaux de soja — *Alg. Landb. Weekbl. N. I.* 1920, n° 12, p. 277.

Fabrication de la sauce de soja dans le Kwantung, Chine — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1920, p. 749.

Lait de soja — *Bul. Rens. Agr. Rome*, fév. 1919, p. 252.

Tournesol

La culture. Récolte — *J. Dpt. Agr. South Australia*, mars 1921, p. 687.

L'ensilage du tournesol dans le Canada Occidental et en Australie — *Agr. Gaz. of Canada*, mars 1921, p. 211 — *J. Dpt. Agr. S. Austr.*, 687.

Culture du tournesol dans le Montana (E.-U.) et usage comme plante à ensiler — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1921, p. 338.

L'ensilage du tournesol — *J. Agr. Research*, 1919, 18, 325.

Sélection du tournesol à la Station Agronomique régionale de Saraton (Russie) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1918, p. 593.

Variations chez les jeunes plantes de tournesol (Helianthus Annuus) dans le Colorado (E.-U.) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, déc. 1917, p. 1706.

Etude de la composition des plantes à différentes périodes de leur développement — (Shaw R. H.) — *J. Agr. Research*, 15 fév. 1921.

Racines du tournesol (Helianthus Annuus), déformées par un héterodera à Porto-Tolle (Italie) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1917, p. 334.

Les tiges de tournesol en Rhodésie — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1917, p. 329-334.

Caractéristiques essentielles de l'huile de tournesol — (de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 78.

L'huile de tournesol en peinture — *Oil & Colour Tr. J.*, 21 janvier 1922, p. 203.

Graines oléagineuses d'importance secondaire

ABRASIN

L'abrasin — (Brenier et Crevost) — *Bul. Econ. Indochine*, 1906.

Les aleurites au Tonkin — (Eberhardt) — *Bul. Econ. Indochine*, 1908.

L'abrasin au Tonkin — (Lemarié) — *Bul. Econ. Indochine*, 1914.

Efforts faits aux Etats-Unis en vue de développer la culture de l'abrasin — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1921, p. 219.

Introduction de l'abrasin en Allemagne est-elle possible ? — *Chem. Umschau*, 1919, p. 161.

Brevets, technologie et bibliographie de l'huile de bois de Chine — (Stevens) — *Handbook. Afd. Handelsmuseum.*

L'huile d'abrasin — *Oil & Colour Tr. J.*, 3 sept. 1921. — *Bul. Mat. Gras.*, 9 et 10, 1921, p. 175.

Huile de bois de Chine — *Olien en Vetten*, vol. III-1919, p. 248.

Huile d'abrasin et huiles de bancoulier — *Philippine Bureau Fores.*, bulletin n° 20, p. 118, 1920.

L'huile de bois de Chine — (D.-Y. Lin) — *Mat. Gras.*, 1920, p. 2713.

Huile d'abrasin ou huile de bois de Chine — Culture, Constantes, Emplois — *Oil & Colour Tr. J.*, 3 sept. 1921, p. 886.

L'huile de bois de Chine (Aleurites fordii) — *Agricultural Gazette, N. South Wales*, juin 1918, p. 437.

L'huile de bois de Chine — Sa spécification — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1920, p. 292.

Influence des acides gras libres sur l'essai de Browne pour la polymérisation de l'huile d'abrasin — *Oil & Colour Tr. J.*, 10 décembre 1921, p. 2143.

Cuisson et séchage de l'huile d'abrasin — *Chem. Abst.*, 1921, p. 766.

Huile d'abrasin ou huile de bois de Chine comme huile comestible — (Arnold) — *Pharm. Zentralh.*, 1920, p. 264.

Essais d'emploi en savonnerie des huiles d'abrasin et de bancoulier du Tonkin — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juil.-sept. 1919, p. 1043.

Emploi des huiles d'abrasin et de bancoulier — (Lemarié) — *Bul. Econ., Indochine*, 1903.

L'huile d'abrasin en Chine et au Japon — (E.-H. Wilson) — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1913, p. 441.

L'huile d'abrasin au Tonkin — (Torchais) — Congrès d'Agriculture Coloniale, Paris, 1918. Tome II, p. 528-531.

AMANDIER

Caractéristiques essentielles de l'huile d'amande — (DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 77.

Production et commerce, en Californie, des amandes — (PIERCE G.) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1916, p. 643.

Les sources d'approvisionnement en amandes — L'huile d'amandes amères — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1915, p. 460.

Insectes nuisibles à l'amandier en Palestine — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1920, p. 764.

ARGAN

Utilisation commerciale et exportation des graines d'argan (Argania Sideroxylon du Maroc) — *Mat. Gras.*, 1921, 13,, 5727.

L'huile d'argan du Maroc — *Olien en Vetten*, 1919, n° 3, p. 375.

Huile des fruits de l'argania sideroxylon — *Bul. Scienc. Phar.*, 1918.

BABASSU

Les noix de babassu — (JUMELLE) — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5678.

La noix de babassu et son huile — (DIEDRICHS & KNORR) — *Zf. Unders. N. Und. Gen.*, 1920, p. 152.

Les noix de babassu — (JUMELLE) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5225-5256.

La noix de babassu — *B. Imp. Inst.*, n° 1, 1917, p. 38.

BANCOULIER

Les noix de bancoulier aux Iles Cook (Nouvelle-Zélande) — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1920, p. 25.

Au sujet du bancoulier (Aleurites moluccana) — *Bul. Econ. Madagascar*, 1919, p. 101-102.

Huile de bancoul (Aleurites triloba) — (A LESPINASSE) .. *Agron. Col.*, 1919, p. 20-22.

Les huiles de lumbang ou d'aleurites — *Mat. Gras.*, 1920, p. 418-419.

Caractéristiques essentielles de l'huile de bancoulier ou huile de noix de chandelle — (DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 79.

La composition, solubilité et oxydation de l'huile de bancoulier — (A.-P. WEST et ZOILA MONTES) — *Philippine J. of Science*, juin 1921, p. 619.

Essais d'emploi en savonnerie des huiles d'abrasin et de bancoulier du Tonkin — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juil.-sept. 1919, p. 1043.

Utilisation de l'huile de bancoulier dans la fabrication des laques et vernis — *Rev. Chim. Ind.*, fév. 1921, p. 40.

L'huile de bancoul : son utilisation en peinture — *Bul. Rens. Agr. Rome*, oct.-déc. 1919, p. 1308.

L'industrie de l'huile de bancoulier aux Iles Philippines —— *B. Imp. Inst.*, n° 4-1919, p. 591.

CACAOYER

Le cacaoyer — *Am. Forestry*, vol. 26, p. 529.

La teneur en graisse des fèves de cacao — *Gordian*, 1919, p. 421.

Digestibilité du beurre de cacao — *Exp. Station Rec.*, vol. 43, p. 64.

Aspect des moisissures du beurre de cacao — *J. Soc. Chem. Ind.*, vol. 37, p. 242 T.

Le commerce du beurre de cacao en 1920 — (Hoekstra) — *Cacao. Ber.*, sept. 1920.

Le beurre de cacao comme graisse comestible — *Pharm. Wbl.*, 1920, p. 277.

CAMELINE

Caractéristiques essentielles de l'huile de cameline — (de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 21, p. 78.

GRAINES D'HÉVÉA

La graine de caoutchouc de Para — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1918, p. 253-254.

La graine de caoutchouc de Para à Zanzibar — *B. Imp. Inst.*, 3-1914, p. 346.

Huile de graines de caoutchouc et méthode pour obtenir des glycérides à partir des acides gras — Circ. 118 *of the Paint Manufac. Association*, 1921.

Huile de graine de caoutchouc — (Grimme) — *Chem. Ztg.*, 1919, p. 505.

Huile de graines d'hévéa — *N. I. Rubber Tijdschr.*, vol. IV, 1920, p. 592.

L'huile de graines d'hévéa — *Gum. Zeitung*, 1919, p. 997-998.

Huile de graines de caoutchouc — *J. Ind. Eng. Chem.*, 1918, p. 938.

Huile de graines d'hévéa — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juil.-sept. 1919, p. 1041.

Huile de graine de caoutchouc. Résultats d'analyse — Circ. n° 118 de la *Paint Manufacturer's Association*.

Sur le rendement en huile des graines d'hévéa — *N. I. Rubber Tijdschr.*, 1918, p. 221.

L'huile et le tourteau de graines d'hévéa — *Olien en Vetten*, vol. V, p. 57.

L'huile et la graine de caoutchouc Para — *Caoutchouc et Gutta*, 1920, p. 10.

Emplois de la graine de caoutchouc dans la fabrication de l'huile et la nourriture du bétail — *Mat. Gras.* 1919, p. 5044.

CHAULMOOGRA

Chaulmoogra (Hydnocarpus anthelminthica) — *Olien en Vetten*, 2 juin 21. p. 526.

L'huile de chaulmoogra — (COLLENS) — *Agric. News*, 1920, p. 37.

L'huile de chaulmoogra — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, p. 414 R.

Fractionnement de l'huile de chaulmoogra — (DEAN & WRENSHALL) — *Chem. Abst.*, 1921, p. 728.

CHÈNEVIS

Caractéristiques de l'huile de chènevis — (DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, janvier 1921, p. 16.

COHUNE

Le palmier cohune et ses produits — (MORRIS) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, déc. 1916, p. 1898.

La noix de cohune — Culture dans l'Honduras britannique — (C. CHRISTENSEN) — *Margarine*, juin 1921, p. 4.

La noix de cohune — *Garden's Bulletin*, vol. II, n° 12, p. 432.

Les noix de cohune dans l'Honduras britannique — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1913, p. 226.

Les globulines de la noix de cohune — (JOHNS & GERSDORF) — *Chem. Abst.*, 1921, p. 541.

Les noix de cohune en Colombie — *Olien en Vetten*, vol. IV, 1920, p. 476.

La noix de cohune de l'Honduras *Olien en Vetten*, 1919, p. 63.

Fabrique d'huile de cohune dans l'Honduras — *Olien en Vetten*, vol. IV, 1919, p. 127.

COQUITO

L'huile de noix de coquito pour la savonnerie — *Bul. Mat. Gras.*, 7 et 8-1921. p. 140.

ILLIPÉ

Les noix d'illipé à Bornéo — *B. Imp. Inst.*, n° 3, p. 335, 1915.

Moyen de déceler et d'estimer la graisse d'illipé employée comme substitut du beurre de cacao — (F. G. H. Tate & J. W. Pooley) — *Oil & Colour Tr. J.*, 14 mai 1921, p. 1945.

KAPOK

Les graines de kapok comme source d'huile — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1920, p. 335.

Composition des graines de kapok des Indes Anglaises — *Olien en Vetten*, 26 novembre 1921, p. 253.

Les graines de kapok de Zanzibar — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1914, p. 347.

Graines de kapok — *Tropenpfl.*, 1919, p. 308-309.

LUMBANG

Caractéristiques essentielles de l'huile de lumbang tendre — (de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 79.

Récupération et usages — *Chem. Abst.*, 10 mars 1921, p. 769.

MAÏS

Sélection du maïs au point de vue de sa teneur en protéines ou en huiles; expériences pratiquées dans le Dakota-Sud (Etats-Unis) — (Hume) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, août 1915, p. 1131.

Caractéristiques essentielles de l'huile de maïs — (de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, janvier 1921, p. 14.

L'huile de maïs. Production et utilisation de l'huile de maïs aux Etats-Unis — (Sievers) — *U. S. Dep. Agr. Bull.*, 904, p. 1-23, 1920.

Huile de maïs — *Chem. Umschau*, 1919, p. 55.

Huile de maïs (« Mielie ») — *Joern. Nijv.*, vol. IV-1921, p. 509.

Hydrogénation de l'huile de maïs — (Reichert & Trelles) — *J. Soc. Chem. Ind.*, vol. 40, 1921.

Influence des moisissures sur l'huile de maïs — (Rabah) — *Analyst.*, 1920, p. 101.

Manioc

Graines et huile de manioc — *Olien en Vetten*, vol. IV, 1920, p. 616-618.

MOUTARDE

Etude sur les graines de moutarde et leurs succédanés — *J. Agr. Research*, 15 oct. 1920, p. 117-139.

NOIX

Caractéristiques essentielles de l'huile de noix — (DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 76.

Huile de noix — (MATTHES & ROSSIE) — *Arch. Pharm.*, 1918, p. 4.

OTOBA

Le beurre d'otoba — *Mat. Grasses*, 1921, p. 5950.

Analyse du beurre d'otoba — *J. Amer. Chem. Soc.*, 1921, p. 199.

PARA

Huile de salade avec des noix de para — *Oil & Colour Tr. J.*, 2 juin 1921, p. 2563.

Possibilités commerciales des graines de para — (SPRING & DAY) — *Agr. Bul. F. M. S.*, 1918.

Possibilités commerciales de l'huile de graines de para — (EATON) — *Trop. Agr.*, 1919, p. 386-390.

Exportations des noix de para et de castanha de l'Amazone, 1912-1917-1918 — *Olien en Vetten*, vol. 4, 1919, p. 127.

PERILLA

Les graines de perilla en Chine et en Mandchourie — *B. Imp. Inst.*, p. 583-584, n° 4, 1917.

Les graines d'eno aburra au Japon — *Agron. Col.*, 1920, p. 122.

Caractéristiques essentielles de l'huile de perilla — (DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, juillet 1921, p. 207.

Notes sur l'huile de perilla — *Oil & Colour Tr. J.*,, 10 septembre 1921, p. 953.

Séchage de l'huile de perilla — *Oil & Colour Tr. J.*, 25 juin 1921, p. 2562.

Huile de perilla et de chamaecyparis (cèdre du Japon) — (NISHIZAWA) — *Chem. Abst.*, 1921, p. 1376.

Utilisation des graines de perilla dans le commerce — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1920, p. 479.

PIGNON D'INDE

Pignon d'Inde. Graines. Huile. Tourteaux — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1921, p. 288.

Caractéristiques essentielles de l'huile pignon d'Inde (huile de pulghère) — (DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 81.

Principes toxiques de l'huile de pignon d'Inde — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1919, p. 434.

Intérêt industriel et économique de l'huile de pulghere fournie par les graines de pignon d'Inde — *Bul. Rens. Agr. Rome*, sept. 1917, p. 1378.

Les graines de pignon d'Inde à Zanzibar — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1914, p. 347.

RÉSINES

Huile de térébenthine et résine du Boswellia Serrata de l'Inde — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1915, p. 351.

Observations sur le choix des résines employées pour les savons — *Chem. Abst.*, 20 avril 1921, p. 1229.

RIZ

L'huile de riz et les procédés d'extraction — *Bul. Mat. Gras.*, n° 5-1919, p. 213.

Utilisation des déchets de riz — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5312.

Extraction des matières grasses contenues dans les déchets du décorticage du riz — *Bul. Econ. Indochine*, 1918, p. 993.

Huile de riz — (TAKAHASHI) — *Chem. Umschau*, 1919, p. 188.

L'huile de riz — (JUMELLE) — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5312-5313.

SAFLORE (CARTHAMUS TINCTORIUS)

Caractéristiques essentielles de l'huile de saflore — (DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 81.

L'huile de saflore — Etude botanique de la plante. Etude chimique de l'huile. Possibilités commerciales de la graine — Bul. 124 *Agric. Resear. Inst. Pusa.*

L'huile siccative de saflore — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1919, p. 36-38.

SONS

Graisses contenues dans les sons — *Olien en Vetten*, vol. IV, 1919, p. 1-2.

SUIFS VÉGÉTAUX

Les arbres à suif de l'Indochine — (CREVOST) — *Bul. Econ. Indochine*, 1902.

Les arbres à suif du Cambodge — (PALLIER) — *Bul. Econ. Indochine*, 1900.

Les arbres à suif — (LEMARIÉ) — *Bul. Econ. Indochine*, 1903.

Analyse des graines des arbres à suif — *Bul. Econ. Indochine*, 1903.

Le suif végétal de l'Irvingia Oliveri — (CREVOST) — *Bul. Econ. Indochine*, 1908.

Suif végétal de Chine (Stillingia sebifera) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5291.

Le suif végétal vert de Chine et du Japon — (BLIN) — *Mat. Gras.*, 1921, p. 270.

TOMATES

Industrie des déchets de fabriques de conserves de tomates — *Bul. Mat. Gras.*, 9 et 10, 1921, p. 178.

Utilisation possible de la graine de tomate et des pépins de raisin comme sources d'huile — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1920, p. 132.

UCUHUBA

Graine de ucuhuba — *Chem. Abst.*, 20 septembre 1921, p. 3217.

Graines oléagineuses peu connues

Huile d'abricot. Substitut possible de l'huile d'amande — *South Afric. J. Ind.*, nov. 1920, p. 1052.

Graines d'okra (Abelmoschus esculentus) — *J. Americ. Chem. Soc.*, 1920, p. 1.

Graisse d'antophyllum — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5973.

Huile d'amora rohituca du Bengale et de l'Assam — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1914, p. 405.

Noix comestibles cultivées dans le Royaume Uni, originaires de l'Amérique du Sud et de l'Amérique Centrale. Huile d'anacardier — *B. Imp. Inst.*, n° 1, p. 115, 1916.

Utilisation possible des fruits d'avocado comme source d'huile comestible — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1918, p. 399.

Huile extraite des graines d'avoine — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1919, p. 372.

Fruits de balanites maughamii et leur huile — *B. Imp. Inst.*, 1-1921, p. 74.

Huile de « Balukanag »— *Philippine Bur. For. Bul.*, n° 20, p. 115, 1920.

Les baobabs de Madagascar — (Jumelle & Perrier de la Bathie) — *Agric. Prat. Pays Chauds*, vol XIII, 1913, p. 61.

Notice sur l'huile de baobab — (Rey H.) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1913, p. 413.

Les fruits de bauhinia de l'Afrique du Sud (Bauhinia esculenta) — *Bul. Imp. Inst.*, n° 2-1921, p. 142.

Huile de bénéfing (Hyptis spicigera) — *Olien en Vetten*, vol. III, p. 375.

Le « Betratra », nouvel oléagineux de Madagascar — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet-août 1920, p. 954.

Graisse de coléko — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5973.

Huile de calophyllum inophyllum de l'Inde — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1914, p. 405.

Etude sur l'huile de graines de calotropis gigantea — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1915, p. 750.

Le camphre et l'huile de camphre — *Agric. Bul. F. M. S.*, juillet 1915, p. 402.

Contribution à l'étude chimique du fruit de Camélia drupifera. L'huile de camélia — *Bul. Econ. Indochine*, 1918, p. 129.

Huile de carthamus au Nyassaland — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1914, p. 405.

Méthode rapide de dosage du plomb dans l'huile de cassia — (Lubatti) — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, p. 35 T.

Contribution à l'étude de Cay-Doc (Garcinia tonkinensis) au Tonkin — *Bul. Rens. Agr. Rome*, septembre 1917, p. 1379.

Le cay-sen, sapotacée à graines oléagineuses du Tonkin — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1919, p. 317.

Huile de ceratotheca sesamoides — *The Analyst*, 1919, p. 233.

Expériences faites en vue de l'extraction de l'huile des graines de chia (Salvia Hispanica) — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1920, p. 558.

L'huile de chia — *Coton Oil Press.*, vol. IV-1921, n° 9, p. 49.

Caractéristiques essentielles de l'huile de pépins de citron — (de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 82.

Recherches sur l'huile de pépins de citron — *Bul. Rens. Agr. Rome*, fév. 1921, p. 248.

L'huile de graines de citron — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1921, p. 153 A.

L'huile de graines de citronnier et de courge — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5918.

Huile de cocorico (Citrullus vulgaris) au Congo belge — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1918, p. 399.

Huile de citrullus vulgaris — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5774.

Le cocorico — (E. Pieraerts) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1920, p. 126-130.

L'huile des graines de « Condori » — (Diedrichs & Knorr) — *Z. f. Unters N. und Gen. m.* 1920, p. 153.

L'huile de conepia grandiflora — *Amer. J. Pharm.*, vol. 90, p. 727.

Une prétendue huile de copalier — (Jumelle) — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5.724.

Huile de croton — *Philippine Bur. For. Bul.*, n° 20, p. 136, 1920.

Notes sur l'huile de Cynara cardunculus — *Chem. Abst.*, sept. 21, p. 3217.

Etude sur les graines et l'huile de dattier (Phœnix dactylifera) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1915, p. 750.

Graisse de dumori — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5973.

Huile d'Eruca Sativa — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1913, p. 559 — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1914, p. 405

L'huile d'eucalyptus de l'île Maurice — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1913, p. 48.

Caractéristiques essentielles de l'huile de faîne — (de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 78.

L'huile de faîne — *Bul. Rens. Agr. Rome*, nov. 1917, p. 1642.

L'huile de fénugrec — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juil.-sept. 1919, p. 1043.

Extraction de l'huile de fève en Chine — *British Tr. J.*, 1919, p. 251.

Huile de graines de figuier de Barbarie — *J. Ind. Eng. Che.*, déc. 1920, p. 1175.

Etude sur l'huile des graines de Funtumia elastica — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1915, p. 748.

Contribution à l'étude de l'huile de cay doc au Tonkin — *Bul. Rens. Agr. Rome*, sept. 1917, p. 1379.

Propriélés et composition de Gilletiella congolana — *J. Soc Chem. Ind.*, 31 mai 1921, p. 335 A.

L'huile des baies de Heria paniculosa (Afrique du Sud) — *Bul. Imp. Inst.*, n° 1-1921, p. 24.

L'huile de kemiri — *Publ. Afd. Handel*, 1920, n° 5, p. 1.

Huile de laitue d'Egypte — (Griffiths) — *Exp. Stat. Rec.*, 1920, p. 202.

L'huile de la graine de laitue du Soudan (Lactuca sativa) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5265-5266.

Huile de lentisque — (Trabut) — *Bul. Agr. Algérie-Tunisie-Maroc*, 1918, vol. 24, p. 213-214.

Etude chimique de l'huile de Mac-Ken (Indochine) — (Heim) — *Bul. Econ. Indochine*, 1919, p. 136 et p. 457-463.

Les graines de Manihot — *Chem. Ztg.*, 1919, p. 505.

Etude sur les fruits et l'huile de Manihot Glaziovii — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1915.

Les noix de Manketti (Riciodendron rasstanenni) — *Joern. Nijw.*, vol. IV-1921, p. 510.

Graisse de Marmiaphytum — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5673.

La noix de marocola comme source d'huile en Afrique du Sud — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1920, p. 481.

Caractéristiques essentielles de l'huile de marrons d'Inde — (M. de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, juillet 21, p. 208.

Utilisation des fruits de Melia azedarach pour l'obtention de l'huile dite « de manjora » — *Bul. Rens. Agric. Rome*, mai 1920, p. 663.

A propos des fruits du Melia azedarach L. — (de Wildeman) — *Agron. Col.* 1920, p. 74-78.

Utilisation des fruits de Melia azedarach pour l'obtention de l'huile dite « de Manjora » — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1920, p. 663.

Huile de graines de melon — *Bul. Mat. Gras.*, 9 et 10, 1921, p. 177.

Huile de graines de melon — *J. Chem. Soc.*, p. 2398-2401, 1920.

Huile de Messua Ferrea (Inde) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mars 1914, p. 406.

Huile de la graine indigène de « Mexican buckeye ». Ungnadia speciosa — (Cheel & Pentfold) — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1919, p. 75-79.

Momordica cochinchinensis — *Agric. News*, 1919, p. 56.

La graisse des graines du Momordica cochinchinensis — *Pharm. J.*, 1920, p. 43.

Les graines de Moringa Pterygosperma — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1914, p. 349.

Rendement en huile des noyaux de fruits — *Die Naturwissen*, avril 1917.

L'huile de noyau de prune — (Utz) — *Chem. Umschau*, 1919, p. 44-51.

Sur une nouvelle huile siccative « Oiticica » ou « Oilizika (Conepia grandiflora) — *Mat. Gras.*, 1919, p. 5092-5093.

Huile d'Oiticica, nouvelle huile siccative — *Amer. J. Pharm.*, 1918, p. 727.

Graisse d'Okoto — *Matières Grasses*, 1921, p. 5973.

Huile extraite du fruit de l'orme — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1919, p. 516.

Les graines des graines de Pappea de l'Afrique du Sud comme source d'huile — *B. Imp. Inst.*, 4-1919, p. 488.

Les baies du Pappea capensis — (Lansdeel) — *Joern. Landb. Z. Afr.*, 1920, p. 762.

Les noix de Pécana aux Etats-Unis — *B. Imp. Inst.* n° 3-1917, p. 443-444.

La noix de « pecan » — (L. Tribolet) — *J. Dpt. Agr. South Africa*, fév. 1921, p. 129.

Etude sur les fruits et l'huile de Pentaclethra macrophylla — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1915, p. 748.

Etude sur l'huile de Pentadesma Rerstingii — *Bull. Rens. Agr. Rome*, mai 1915, p. 750.

L'huile de Pendadesma butyracea — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1918, p. 35.

L'huile de piassava de la Sierra Leone — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1918, p. 37.

Noix et huile de Pili — *Philippine Bur. For. Bul.*, n° 20, p. 112, 1920.

Pistache — Huile et tourteaux — *Dpt. Agr. Mauritius. Leaflet*, n° 9-1918.

Huile comestible de Pistacia lentiscus obtenue à Chypre — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1918, p. 399.

Beurre de Polygala — *Vie tech. ind.*, vol. III-1921, p. 165.

Expériences faites sur le Polygala butyracea — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5542.

L'huile de Po-Yoak de Sierra-Leone — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1918, p. 39.

Caractéristiques essentielles de l'huile de pépins de raisin — (de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 81.

Huile de pépins de raisin — (Klingen) — *Scient. Amer. M'ly*, vol. IV-1921, p. 317.

L'huile du fruit de la vigne du Canada — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juillet-septembre 1919, p. 1041.

Huile de pépins de raisin des vignes du Canada — *Chem. Abst.*, 20 septembre 1921, p. 3217.

Contribution à l'étude des huiles de pépins de raisin — (André) — *Bul. Mat. Gras.*, n° 9 et 10, 1921, p. 174.

Composition de l'huile de rave — (Ambeyer) — *Z. f. Unters N. Gem.*, 1920, p. 7-8.

Etude sur les fruits et l'huile de Ricinodendron rantannenii — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1915, p. 748.

Composition des graines et de l'huile de rose trémière — *Chem. Abst.*, 20 septembre 1921, p. 3217.

L'huile de Sakoa de Madagascar (Sclerocarya caffra))— (H. Jumelle) — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5854.

Huiles grasses des graines de Sambucus racemosus — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5740.

Huile extraite des fruits du Sambucus racemosa — *Olien en Vetten*, vol. IV-1920, p. 273.

Contribution à l'étude chimique des noix de sanga-sanga ou Ricinodendron africanum — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1918, p. 404.

Les noix de sanga-sanga — *Olien en Vetten*, vol. IV-1920, p. 596.

L'huile de santal en Australie — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1920, p. 162.

La production de l'huile de bois de santal au Mysore — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1917, p. 108.

L'huile de Sapium sebiferum — *Olien en Vetten*, 1920, vol. IV, p. 433.

La sauge d'Espagne comme plante oléifère — *Bull. d'Agric. Guatemala*, janv. 1921, n° 1, p. 21-22.

Etude sur le fruit de Schleichera trijuga, en particulier en ce qui concerne la présence d'acide hydrocyanique dans la graine — (Sen-Gupta) — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, p. 89 T.

Sur l'huile de sélé — *Pharm. Zentr.*, 1919, p. 12-13

Sélé « cocorico » et Himénia americana — Plantes oléagineuses d'Afrique — *Ann. Musée Col.* Marseille, 1918.

Etude sur l'huile de Stillingia sebifera — *Bul. Rens. Agr. Rome*, mai 1915, p. 750.

L'huile de Stillingia sebifera — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1919, p. 434.

Huile de Sumac (Rhus glabra) — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5563.

Sump. Son utilisation (Balsanites ægyptaca) — *Agron. Col.*, sept.-oct. 1919, p. 42 — *B. Imp. Inst.*, n° 1-1920, p. 132.

L'huile de graines de tabac — *Olien en Vetten*, vol. VI, 1921, p. 72.

L'huile de graines de tabac — (Preissecker & Bresina) — *Z. f. Unters, Nahr. Gemns.*, 1920, p. 370.

Etudes physiologiques sur les graines de tabac à Java — *Bul. Rens. Agr. Rome*, oct. 1917, p. 1440.

Les principes constituants des huiles de « Tai-fu-Shi » — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5764.

La graisse de Tangkalak — (Jong) — *Jarb. Dpt. L. N. & H.*, 1919, p. 362.

Huile de graines de thé (Camelia sasanqua) — *Olien en Vetten*, vol. IV, 1919, p. 204.

L'huile de graine de thé comme huile comestible — *Chem. Ztg.*, 1917, p. 255.

Huile de graines de thé — *Indische Mercuur*, 1920, p. 23.

L'huile des graines de théier — (Deuss) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, sept. 1915, p. 1292.

La graine de thé des Indes comme source d'huile — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1918, p. 454.

Huile de graine de thé — Sa présence dans l'huile d'olive — (M. Copman Nicorești) — *Ind. Chim.*, oct. 1921, p. 415.

L'industrie de l'huile de thé à Hankow (Chine) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, fév. 1919, p. 198.

Graisse de tortue de mer (Thalassoclalys corticata) — (Pieraerts) — *Mat. Gras.*, 13, 5733-4 (1921).

La graisse de Virola surinamensis — *Olien en Vetten*, vol. V, p. 133.

Analyse de la graisse. Tourteaux — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1921, p. 219.

Pentadesma leucantha (A. Chev.) — Carapa — Soriendea oleosa (A. Chev.) — Lophira procera et L. Alata — en Afrique Occidentale Française.

Symphonia Laevis et S. Louveli à Madagascar.

Graines oléagineuses nouvelles — (Hebert) — *J. d'Agr. Trop.*, p. 358-362.

Quelques oléagineux peu connus : Moringa oleifera, Pithecolobium bulce, Pittosporum pentandrum, Pittosporum resigniferum, Pongamia, Pinnata, Tamarindus indica — *Philippine Bur. For. Bul.*, n° 20, 1920, p. 102-110.

Graines oléagineuses de l'Amérique du Sud — (Bray & Islep) — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1921, p. 740 A.

Nouveaux fruits oléagineux provenant de l'Afrique : sélé, cocorico, ximénia américana — *Chem. Ind.*, 1919, p. 6.

Ressources de l'Afrique Occidentale en Matières Grasses : pentadesma butyracea, lophira alata — *Olien en Vetten*, vol. IV-1919, p. 91-92.

Sur quelques nouvelles graines oléagineuses coloniales — (A. Hébert) — *J. d'Agr. Trop.*, décembre 1913.

Graines grasses nouvelles ou peu connues des colonies françaises — (Dr Heckel) — *Ann. Musée Col. Marseille*, 1898-1903.

Nouvelle sorte de graines oléagineuses produites dans l'Afrique Occidentale — *Mat. Gras.*, 1918, p. 5012.

Huiles et graines oléagineuses de l'Afrique du Sud — *Bul. Imp. Inst.*, 1908, n° 4.

Sur la composition de diverses graines oléagineuses de l'Afrique Occidentale — *Bul. Soc. Chim. de Paris*, mai 1911.

Recherches sur quelques plantes à saponine — (C. Masson) — Thèse de Pharmacie de Paris, 1910.

Quelques sources d'huiles non siccatives — (Rindl) — *Joern. Nijvw.* IV-7, p. 671, 1921.

Nouvelles huiles siccatives pour la préparation des couleurs : huile de perilla, huile de lin, huile de bois de Chine, huile de bancoulier, huile de pavot, huile de soja — *Oils Paints and Dring Report*, fév. 1919.

Les résidus industriels des graines oléagineuses des méliacées — Leur utilisation possible en agriculture — (Lecoq) — *Bul. Sciences Pharmac.*, 1918.

Recherches sur les fruits et graines à huile — *Agron. Col.*, 1920, p. 212.

Extraction de l'huile de graines indigènes — *Jahrler. Ver. Angew. Bot.*, 1917, 8.

Matières grasses particulières — *Les Mat. Gras.*, 1920, p. 5670.

Nouvelles sources d'huile végétale — *Perf. Ess. Oil Rep.*, 23 juillet 1918.

Une graisse remarquable — *Olien en Vetten*, vol. VI-1921, p. 23.

Recherches sur les fruits et graines à huile — *Mat. Gras.*, 1920, p. 5662.

Note sur quelques huiles végétales — *Trop. Life*, 1920, p. 164.

Cires

Progrès réalisés dans la chimie des cires : cire de Ghedda, cire d'abeilles, cire de candellila — *Pharm. Zentr.*, 1919, p. 506-508.

La récolte de la cire d'abeilles sauvages aux Indes Orientales — (Fischer) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, septembre 1915, p. 1320.

Moyen de déceler de très petites quantités de cire d'abeille mélangée à des huiles minérales et à de la colophane — *J. Soc. Chim. Ind.*, 15 juin 1921, 397. A.

La cire à bougie — *B. Imp. Inst.*, n° 4, 1919, p. 600.

Cire de candellila — *Pharm. Zentr.*, 1919, p. 484.

La cire de candellila — *Olien en Vetten*, 1919, vol. III, p. 361.

La cire de candellila — (Farcy) — *Les Mat. Gras.*, 1920, p. 5693.

La cire de candellila (Pedilanthus pabonis) — *Olien en Vetten*, 1919, vol. IV, p. 257.

Un produit secondaire de la fabrication du sucre de canne : la cire de canne — (Cross) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, sept. 1915, p. 1336.

La cire de canne à sucre — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3 et 4, 1921, p. 67.

La cire de carnauba — *Bul. Mat. Gras.*, n° 4-1920, p. 183.

La cire brésilienne de « carnauba » (Capernicia cerifera) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, janv. 1915, p. 86.

La cire de carnauba — Usages et coutumes du commerce — *Rev. Prod. Chim.*, 30 juin 1921, p. 377.

Sur la cire des feuilles de coca de Java — (Reems) — *Trav. Lab. Mat. Méd. Paris*, 1917-19, p. 54.

La cire de gueriniella serratula — (Fabre) — *Chem. Abst.*, 20 septembre 1921, p. 3219.

La cire de myrte en Amérique du Sud — *B. Imp. Inst.*, n° 3-1918, p. 287-289.

La cire de myrica cordifolia — *Bul. Rens. Agr. Rome*, avril 1918, p. 550.

La cire de montagne (« montan-wax ») extraite des lignites du centre de l'Allemagne — *Chem. Abst.*, 1921, p. 1310.

Une nouvelle cire de palmier de la Colombie — *B. Imp. Inst.*, n° 2-1917, p. 182-184.

Les fruits du rhus succedanea d'Indochine et la cire du Japon — *Agron. Col.*, 1920, p. 97.

Trois nouvelles cires végétales de Madagascar — (Hébert) — *Bul. Rens. Agr. Rome*, juin 1915, p. 890.

Les nouvelles cires végétales de Madagascar — *Mat. Gras.*, p. 5871, 1921.

Cires végétales japonaises (extraites du fruit du Rhus succedanea — *Tropenpfl*, 1919, p. 195-196.

Contribution à l'étude de quelques graisses et cires animales et végétales — *Ztschr. Phys. Chem. C. P.*, 1917, p. 59.

Les cires d'origines végétales et animales — *Olien en Vetten*, IV-18, p. 201; 19, p. 215, 1919.

L'industrie des cires végétales au Japon — *J. Roy. Soc. Arts*, 1918, p. 727-728.

Les dissolvants employés pour la cire — *Oil & Colour Tr. J.*, 17 décembre 1921, p. 2237.

Huiles et Graisses de poissons et d'animaux marins

Marché de l'huile de baleine — *Bul. Mat. Gras.*, n° 3-1917, p. 25-29.

Caractéristiques essentielles de l'huile de baleine — (de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, juillet 1921, p. 213.

Pêcheries de baleine aux îles Faroe — (J. Travis Jenkins) — *Oil & Colour Tr. J.*, 10 septembre 1921, p. 951.

Caractéristiques essentielles de l'huile de hareng — (de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, juillet 1921, p. 212.

Variations de composition de l'huile de hareng — (T. Lexew) — *J. Soc. Chem. Ind.*,, 30 juin 1921, p. 438 A.

Composition de l'huile de hareng — *J. Soc. Chem. Ind.*, 30 avril 1921, p. 267 A.

Contribution à l'étude de l'huile de hareng de Norwège — *Chem. Umschau*, 1921, p. 85.

Caractéristiques essentielles de l'huile de Menhaden (Alosa Menhaden) — (de Keghel) — *Rev. Chim. Ind.*, juillet 1921, p. 208.

Caractéristiques essentielles de l'huile de foie de morue — (DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, juillet 1921, p. 210.

Huile de poisson de Terre-Neuve — *Bul. Mat. Gras.*, n° 6-1919, p. 259.

Huile de foie de morue — *B. Imp. Inst.*, n° 4-1917, p. 582-583.

Huile de poisson de Terre-Neuve — *Bull. Mat. Gras.*, 4-1920, p. 198.

Examen d'émulsions d'huile de foie de morue — (GRIMME) — *Pharm. Zentr.*, 1921, p. 156.

Huile de foie de raie (« Sting Ray ») — (DONOVAN) — *Chem. Abst*, 15 mai 1921, p. 770.

L'huile de phoque de l'Antartique — *B. Imp. Inst.*, 2-1918, p. 141.

L'huile de phoque tacheté de l'Antartique — *B. Imp. Inst.*, 2-1918, p. 140..

L'huile de pingouin de l'Antartique — *B. Imp. Inst.*, 2-1918, p. 142.

Caractéristiques essentielles de l'huile de sardine — (DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, juillet 1921, p. 209.

Caractéristiques essentielles de l'huile de saumon — (DE KEGHEL) — *Rev. Chim. Ind.*, juillet 1921, p. 213.

Graisse de tortue de mer — (PIERAERTS) — *Mat. Gras.*, 1921, p. 5733.

Quelques huiles de poisson dans la Présidence de Madras — *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, p. 93 R.

Les produits industriels dérivés des poissons et animaux marins — *Rev. Chim. Ind.*, mars 1921, p. 84.

Nouvelle méthode pour séparer les acides gras non saturés des séries élevées de ces huiles de poisson — *Chem. Abst.*, 15, 8, p. 1227, p. 194.

Une réaction colorée spécifique des huiles de poisson et de baleines et de leurs produits d'hydratation — (TORTELLI & JAFFE) — *Z. f. Unters N. G.*, 1920, p. 385.

Marseille, le 1er juin 1922.

Table des Matières

Table des Matières

RAPPORTS GENERAUX

Rapport à la Section des Matières Grasses du Conseil Supérieur des Colonies, sur les mesures à prendre en vue de l'amélioration de la production des Matières Grasses et plus particulièrement sur la création de Stations expérimentales consacrées à l'arachide et au palmier à huile 3

Par M. Emile BAILLAUD, Secrétaire général de l'Institut Colonial de Marseille, membre du Conseil Supérieur des Colonies.

I. — L'ARACHIDE. — 1° Programme de la Station de M'Bambey. — 2° Observations suggérées par ce programme.

II. — LE PALMIER A HUILE. — 1° Projet de création de Stations à la Côte d'Ivoire et au Dahomey. — a) Projet de la Mé (Côte d'Ivoire). — b) Station de Pobé. — 2° Position du problème à résoudre. — 3° Examen des projets de l'Administration.

III. — SOLUTION PROPOSÉE. — 1° Coordination nécessaire de l'initiative privée et de l'initiative administrative. — 2° Création d'un groupement d'intérêt général à forme de Société privée en vue de l'amélioration de la production des Matières grasses dans les possessions françaises. — 3° Programme d'études proposées. — a) Arachides; b) Palmier à huile.

IV. — CONSIDÉRATIONS D'ORDRE GÉNÉRAL.

V. — CONCLUSIONS.

La culture des oléagineux au Maroc 59

Par M. ETESSE, Chef du Service de l'Agriculture et des Améliorations agricoles du Maroc.

I. — OLIVIER. — 1° Rendement et état actuel des cultures. — 2° Récolte des olives, réglementation. — 3° Huileries indigènes. — 4° Industries européennes. — 5° Les grignons.

II. — LIN.

III. — AMANDES ET NOIX.

IV. — ARGANIER.

V. — RICIN.

La Régression des Oléagineux à Madagascar 71

Rapport de M. Paul DESLOY, Ingénieur agronome, planteur à Mahebo (Ambilobé), Madagascar.

Les Oléagineux en Afrique Equatoriale 75

I. — Rapport de M. THOMANN, Lieutenant-Gouverneur du Moyen-Congo. — 1° Palmier à huile. — Pentachletra Macrophylla (Graines d'Owala). — 3° Ricin.

II. — Rapport de M. LAMBLIN, Lieutenant-Gouverneur de l'Oubangui-Chari. — 1° Amandes de palme. — 2° Arachide. — 3° Sésame. — 4 Ricin. — 5° Karité.

Le Commerce et l'Industrie des Matières Grasses 83
Rapport par M. Emile Régis, Fabricant d'huile.
Exportations mondiales des oléagineux. — Exportation des oléagineux de nos colonies. — Importation française des oléagineux

Les Graines oléagineuses dans la Méditerranée 94
Rapport par M. H. Giraud, Négociant-Importateur.

L'OLIVIER

La Culture de l'Olivier et la Fabrication de l'Huile d'Olive 101
Par M. J. Bonnet, Directeur de l'Oléiculture.

I

LA CULTURE DE L'OLIVIER

I. — Statistique oléicole. — Causes de l'abandon de l'olivier en France.

II. — Mise en état des oliveraies. — a) Régénération des oliviers; b) Soins à donner aux oliveraies; c) Culture sous les oliviers; d) Les labours; e) Fumure des oliviers; f) Principes généraux des fumures; g) Résultats des centres d'expérimentations oléicoles.

III. — 1° Fumure des Oliveraies. — 2° La taille de l'Olivier. — 3° La végétation de l'Olivier.

IV. — Création des oliveraies-plantation-variétés.

V. — Les Maladies de l'Olivier. — 1° Maladies accidentelles. — 2° Maladies dues à des champignons.

VI. — Insectes nuisibles a l'olivier. — 1° Parasites pouvant être facilement combattus. — 2° Insectes contre lesquels nous sommes presque désarmés.

II

LA FABRICATION RATIONNELLE DES HUILES

I. — 1° Récolte des Olives.

II. — Le Grenier a Olives et la Conservation des Olives destinées a l'Huilerie.

III. — Considérations générales sur la disposition du moulin moderne. — a) Concasseur; b) Les Broyeurs; c) Les Scourtins; d) Les Presses et le Pressurage de la pâte; e) Le pressurage de la pâte d'Olive; f) Epuisement des Grignons; g) La Décantation des Huiles. — Séparation des huiles de margines; h) La séparation des huiles des huiles de margines par la force centrifuge; i) Soins à donner aux moulins après chaque campagne.

IV. — Soins a donner aux Huiles d'Olive. — 1° Le logement des huiles d'Olive. — 2° Influence de l'aération de l'Huile. — 3° Soins à donner aux Huiles.

V. — Traitement des Grignons dans les Moulins. — 1° Caractère du trichlorure d'éthylène. — 2° Principe du procédé.

L'Olivier dans l'Afrique du Nord 133
Par M. A. Corcelle, Docteur ès sciences, Directeur de la Société Industrielle de l'Afrique du Nord.

I. — Etat actuel des Oliveraies.

II. — Production.

III. — Fabrication de l'Huile. — 1° Cueillette. — 2° Emmagasinage des Olives. — 3° Rendement des Olives. — 4° Usines. — 5° Utilisation des Grignons. — 6° Raffinage. — 7° Autres sources d'huile que l'Olivier.

L'Oléiculture en Algérie..... 137
Par M. Dubouloz, Vice-Président de la Section Oléicole au Congrès des Colons.

L'Olivier dans la région de Fez..... 144
Note de M. le Président de la Chambre de Commerce d'Agriculture et d'Industrie de Fez.

LE LIN

La Culture du Lin dans l'Afrique du Nord..... 149
Par L. Ducellier, Professeur à l'Ecole d'Agriculture de Maison-Carrée (Alger).

1° Sol. Fumure. — 2° Préparation du Sol. Assolement. — 3° Multiplication. — 4° Entretien des Cultures de Lin. — 5° Récolte des Tiges et Graines. — 6° Rouissage. — 7° Conclusions.

La Culture du Lin en Tunisie..... 169
Par le Commandant Triol, Agent général de Culture de la Société tunisienne des Lineries Feuillette.

1° Récolte 1920. Résultats. — 2° Bases générales de nos anciens contrats. — 3° Arrachage. — 4° Amélioration des prix. — 5° Indications culturales. — 6° Epoques des Semailles. — 7° Semis. — 8° Sarclage. — 9° Récolte. — 10° Fanage et bottelage.

La Culture du Lin en Australie..... 175
Note du Ministère de l'Agriculture.

LE COCOTIER

Un Essai de Culture du Cocotier en Cochinchine..... 181
Par M. Mézin-Cuetan, Administrateur Délégué de la Société agricole du Thi-Foi à Cantho, Cochinchine.

I. — Analyses.

II. — Préparation du sol.

III. — Plantation. — Etat des dépenses faites pour la plantation.

IV. — Conditions générales.

Le Cocotier en Indochine..... 185
Par M. Tanti de la Maison Rocca, Tassi et de Roux.

Le Cocotier au Dahomey. — Sa Situation actuelle. — Son avenir..... 192
Par M. Houard, Chef du Service de l'Agriculture au Dahomey.
Peuplement actuel. — Régions propices à l'extension de la culture du Cocotier. — Culture du Cocotier. — Fructification, Rendement, Production du Coprah. — Comment doit-on envisager l'extension de la culture du Cocotier.

Une Plantation de Cocotiers au Mozambique..... 203
Par H. Vallentin, Ancien Elève de l'Enseignement Colonial de la Chambre de Commerce de Lyon.

1° Terrain. — 2° Climat. — 3° Travaux d'exploitation. — Défrichement — 4° Drainage. — Pépinière. — 6° Plantation. Mise en place des jeunes cocotiers. — 7° Soins d'entretien. — 8° Cultures intercalaires. — 9° Cueillette des Cocos. — 10° Insectes et maladies. — 11° Fabrication du coprah. — 12° Surra ou Toddy.

Le Cocotier nain dans les Etats Fédérés Malais 210
Par Will. P. Handover.

Le Système des Racines du Cocotier 213
Par H.-C. Sampson, Directeur Délégué de l'Agriculture de Mysore.

Rapport sur un voyage dans les régions à Cocotiers de l'état de Travancore 215
Par H.-C. Sampson B. S. G. Sous-Directeur de l'Agriculture à Madras.

L'ARACHIDE

L'Amélioration de la Culture de l'Arachide au Sénégal 221

I. — Rapport de mission de M. A. Chevalier,
Chef de la Mission permanente d'Agriculture Coloniale.

1° Etude scientifique de l'Arachide au point de vue général. — 2° Etude spéciale de l'Arachide au point de vue de la culture indigène. — 3° Etude spéciale de l'Arachide au point de vue de la culture par les Européens. — 4° Les maladies et les ennemis de l'Arachide. — 5° Conclusions.

II. — La lutte contre les insectes attaquant les Arachides.
Par E. Roubaud, Chef du Service à l'Institut Pasteur.

1° Les Cultures. — Actions des insectes et de la sécheresse. — 2° Les Arachides après la Culture. — Dommages produits par les insectes. — 3° L'intensification de la Culture des Arachides au Sénégal.

III. — Note sur la Sélection des Arachides.
Par M. Vuillet, Directeur des Services de l'Agriculture du Haut-Sénégal-Niger.

Essais de Culture mécanique de l'Arachide au Sénégal 245
Effectués par la Compagnie Française de l'Afrique Occidentale. — Notes de M. Maunoury, Chef de Culture.

La Culture des Arachides aux Etats-Unis 255
Par A. Stieltjes, Chef du Service des Etudes Industrielles de l'Institut Colonial

I. — Généralités.

II. — Variétés cultivées.

III. — Préparation du sol. Engrais.

IV. — Récolte.

V. — Rendements.

VI. — Usages.

VII. — Situation Economique.

VIII. — Conclusions.

IX. — Machines pour la Culture de l'Arachide. — a) Semoirs; b) Cultivateurs pour Arachides; c) Machines de Récolte; d) Machines pour le Battage.

L'Arachide aux Etats-Unis 267
Extrait d'un Rapport de Mission de MM. Amman, Ingénieur Agronome, Chargé de Missions Permanentes de Recherches industrielles en Afrique Occidentale Française et Denis, Ingénieur Agronome.

I. — Sols.

II. — Climat.

III. — Préparation du sol. — 1° Chaulage et engrais. — 2° Façons culturales.

IV. — Instruments.

V. — Semis. — Arrachage. — « Curing ». — Battage. — Nettoyage.

VI. — Prix de revient de la Culture de l'Arachide.

VII. — Soins a donner aux Arachides après le Battage.

VIII. — Prix de vente des Arachides.

IX. — Maladies de l'Arachide. — Amélioration des Procédés de Culture au Sénégal.

Etudes sur l'Arachide..... 282

Rapport de M. Kopp, Préparateur au Laboratoire d'Agronomie Coloniale de l'Ecole des Hautes Etudes.

Introduction de M. A. Chevalier, Chef de la Mission Permanente d'Agriculture Coloniale.

I. — Etude sur l'Arachide. — a) Etude botanique de l'espèce; b) Description des principales variétés. — c) Biologie sommaire de la plante.

II. — L'Arachide dans ses rapports avec le milieu. — a) Exigeances climatériques et pédologiques; b) Assolements; c) Engrais.

III. — Culture de l'Arachide. — a) Façons préparatoires; b) Semis; c) Façons culturales, dry farming; d) Récolte; e) Curing; f) Battage; g) Emmagasinage; h) Objections faites à la culture mécanique.

IV. — Maladies de l'Arachide et Insectes Nuisibles. — a) Maladies physiologiques, bactériennes et cryptogamiques; b) Phanérogames; c) Insectes nuisibles; d) Animaux supérieurs dépréda-teurs.

V. — Sélection de l'Arachide.

VI. — Commerce de l'Arachide.

VII. — Utilisation de l'Arachide. — a) Fruits à l'état naturel; b) Huile; c) Beurre d'Arachide; d) Tourteau pour la nourriture du bétail. — Tourteau dans l'alimentation humaine; e) Nourriture des porcs par les fruits; f) Foin.

VIII. — Statistiques.

IX. — Résumé.

X. — Bibliographie de l'Arachide.

Etude du dépérissement des Arachides dans le Douar Braptia..... 326

Par M. J. Lemmet, Chef du Service Agricole des Territoires du Sud de l'Algérie.

SESAME. — RICIN. — SOJA

La Culture du Sésame dans l'Inde et en Birmanie..... 331

Note de M. E. Chinnaswami Pillai, Instructeur agricole, Northern Province, Jaffna.

Note de M. Ramanathan, Instructeur agricole, Marmar, Extrait d'un rapport du Département d'Agriculture. Birmanie.

La Culture du Ricin en Malaisie..... 335

Par M. E. Mathieu, des Services Agricoles des Straits Settlements.

Récolte et rendement. — Extraction de l'huile. — Emplois de l'huile de Ricin.

La Culture du Soja..... 344

Par M. L. Rouest, Directeur des Fermes Expérimentales de Néoculture de France.

Variétés de Soja essayées en France. — Le Soja dans les fermes expérimentales de Néoculture. — Semis du Soja. — Degré thermique de la germination du Soja. — Importance de l'espacement des plants. — Quantité de semence nécessaire par hectare. — Végétations comparées du Soja et du Haricot aux hautes altitudes. — Roulage des semis et façons d'entretien. — Croissance du Soja. — Acclimatement. — Les ennemis du Soja.

PRODUITS OLEAGINEUX DIVERS

Les Résidus du Traitement du Riz et l'Huile de Riz 361
Par M. A. Stieltjes, Directeur des Services techniques de l'Institut Colonial de Marseille.

I. — Composition chimique. — Exemples de compositions chimiques des sons de riz.

II. — Déshuilage du son de riz.

III. — L'Huile de Riz.

IV. — Extraction par Dissolvants.

V. — Utilisation du Son de Riz après l'Extraction de l'Huile.

Les Graines de Cucurbitacées oléagineuses 367
Par M. A. Baudon, Administrateur des Colonies.

La Cire de Carnauba 370

L'Arganier et ses Produits 372
Par M. J. Maurin, Industriel à Mogador.

Sur la Composition chimique de deux Graines de Palmiers de Madagascar 380
Par M. Clot.

I. — Préparation des Echantillons.

II. — Analyse.

Le « Cocorico » 384
Par J. Pierraerts, Conservateur du Musée du Congo Belge à Tervueren (Belgique).

Les Huiles de Baleine au Gabon 389
Par M. A. Baudon, Administrateur des Colonies.

Les Possibilités de Production de Glycérine dans l'Afrique du Sud 393
Par M. J.-A. Campbell, Chimiste en Chef de la British South African Explosives C° et L. Pryce, Ingénieur de la City Deep C°.

1° Matières premières utilisables. — 2° Graines de coton. — 3° Graisses animales. — 4° Huile de Baleine. — 5° Coprah. — 6° Amandes de Palme. — 7° Huile de Palme. — 8° Graines d'Arachides. — 9° Mafourère. — 10° Description du matériel d'extraction et de déglycérination. — 11° Estimation du coût d'un matériel pour extraire l'huile des graines, la déglycériner, récupérer la glycérine brute et magasiner les acides gras. — 12 Conservation des acides gras. — 13° Coût estimé du réservoir. — 14° Emploi des différents produits.

Les Scourtins 400
Par M. Henri Guitton, Administrateur Délégué des Stéarineries F. Fournier et Cie.

Essai d'une Bibliographie récente de la Production des Matières Grasses d'après la Documentation de l'Institut Colonial de Marseille 403
Par Mlle D. Montel, Bibliothécaire de l'Institut Colonial de Marseille.

TOULOUSE — IMPRIMERIE DU CENTRE, 28, ALLÉE JEAN-JAURÈS.

M. A. ARTAUD, *Commissaire Général de l'Exposition Coloniale de Marseille, Député des Bouches-du-Rhône, a bien voulu confier à l'Institut Colonial de Marseille le soin de préparer et d'organiser le Congrès de la Production Coloniale, un des quatre Congrès Officiels que l'Exposition Coloniale, a consacré à l'étude de l'œuvre coloniale de la France.*

Il nous a paru intéressant de réunir, à cette occasion, en une même publication les rapports et études sur les matières grasses présentés au Congrès par les négociants, colons, industriels, planteurs et techniciens qui ont bien voulu y prendre part et les principaux travaux que l'Institut Colonial a fait paraître précédemment dans son Bulletin des Matières Grasses sur la production des matières premières oléagineuses d'origine coloniale.

Un des deux volumes que nous publions ainsi est entièrement consacré au Palmier à Huile en raison de l'importance de la documentation que nous avons réunie sur ce sujet.

Marseille, le 1er septembre 1922.

EMILE BAILLAUD

Secrétaire Général de l'Institut Colonial
et du Congrès de la Production Coloniale.

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

TP
670
I57
1922
t.1

Memoires et rapports sur les matières grasses

[redacted]

Engin.